



MARINE BIOLOGICAL LABORATORY.

Received.....

Accession No.....

Given by

Place,.....

***No book or pamphlet is to be removed from the Laboratory without the permission of the Trustees.

781
3

ANATOMISCHER ANZEIGER

CENTRALBLATT

FÜR DIE

GESAMTE WISSENSCHAFTLICHE ANATOMIE.

AMTLICHES ORGAN DER ANATOMISCHEN GESELLSCHAFT.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. KARL VON BARDELEBEN,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT JENA.

ACHTER JAHRGANG.

MIT 250 ABBILDUNGEN IM TEXT.

J E N A

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1893.

1 2 3 7

Inhaltsverzeichnis zum VIII. Jahrgang, Nr. 1—24.

I. Litteratur.

Nr. 1, S. 1—12. Nr. 2 und 3, S. 33—44. Nr. 5, S. 129—151.
Nr. 8 und 9, S. 241—265. Nr. 12 und 13, S. 369—386. Nr. 16,
S. 513—526 (Kap. 1—14). Nr. 18 und 19, S. 585—604. No. 21
und 22, S. 689—704.

Besprechungen: Ch. S. Minot, S. 265. — Lesshaft, S. 265.
— L. Gerlach und F. Schlagintweit, S. 265. — Hermann
Vierordt, S. 266.

II. Aufsätze.

Arnstein (A. AGABABOW), Die Innervation des Ciliarkörpers. Mit 3 Ab-
bildungen. S. 555.

Askanazy, M., VATER-PACINI'sche Körperchen im Stamme des mensch-
lichen Nervus tibialis. S. 423.

Auerbach, Leopold, Zu den Bemerkungen des Herrn Dr. BALLOWITZ
betreffend das Sperma von *Dytiscus marginalis*. S. 627.

Ayers, H., The Macula neglecta again. S. 238.

Derselbe, Ueber das peripherische Verhalten der Gehörnerven und den
Wert der Haarzellen des Gehörorganes. S. 435.

Ballowitz, E., Zu der Mitteilung des Herrn Professor L. AUERBACH
in Breslau über „Merkwürdige Vorgänge am Sperma von *Dytiscus*
marginalis“. S. 505.

Barfurth, Dietrich, Halbbildung oder Ganzbildung von halber Größe?
S. 493.

Beard, J., On a supposed Law of Metazoan Development. S. 22.

Derselbe, Notes on Lampreys and Hags (*Myxine*). S. 59.

van Bemmelen, J. F., Ueber die Entwicklung der Kiementaschen und

- der Aortabogen bei den Seeschildkröten, untersucht an Embryonen von *Chelonia viridis*. S. 801.
- Béraneck, Ed., L'individualité de l'oeil pariétal. S. 669.
- Berkley, Henry J., The Nerves and Nerve Endings of the Mucous Layer of the Ileum, as shown by the rapid GOLGI Method. With 4 Figures. S. 12.
- Derselbe, Studies in the Histology of the Liver. With 22 Drawings. S. 769.
- Bolsius, H., Notice sur l'anatomie de l'organe segmentaire d'Enchytraeides. S. 210.
- Born, G., Ueber Druckversuche an Froscheiern. Mit 10 Figuren. S. 609.
- Brooks, H. St. John, On the Valvulae conniventes in Man. S. 81.
- Carlier, E. W., Note on the Structure of the supra-renal Body. With 1 Figure. S. 443.
- v. Davidoff, M., Ueber den „Canalis neurentericus anterior“ bei den Ascidien. S. 301.
- Derselbe, Die Urmundtheorie. S. 397.
- Driesch, Hans, Zur Verlagerung der Blastomeren des Echinideneies. Mit 16 Figuren. S. 348.
- Dwight, Thomas, Fusion of Hands. With 4 figures. S. 60.
- Edinger, Ludwig, Modell des oberen Rückenmarksteiles und der Oblongata. Mit einer Abbildung. S. 172.
- Derselbe, Vergleichend-entwicklungsgeschichtliche und anatomische Studien im Bereiche der Hirnanatomie. Mit 6 Abbildungen. S. 305.
- Emery, C., Zur Morphologie der cyklopischen Mißbildungen. S. 52.
- Derselbe, Ueber die Verhältnisse der Säugetierhaare zu schuppenartigen Hautgebilden. Mit 4 Abbildungen. S. 731.
- Endres, Hermann, Ueber ein Zwischenmuskelbündel im Gebiete des M. pectoralis maior und latissimus dorsi. Mit 3 Abbildungen. S. 387.
- Field, George Wilton, Echinoderm Spermatogenesis. S. 487.
- Field, Herbert Haviland, Sur la circulation embryonnaire dans la tête chez l'Axolotl. Avec 3 Figures. S. 634.
- Derselbe, Ueber die Gefäßversorgung und die allgemeine Morphologie des Glomus. S. 754.
- Frenkel, Moïse, Sur des modifications du tissu conjonctif des glandes et en particulier de la glande s. maxillaire. S. 538.
- Derselbe, Sur quelques éléments observés dans la glande s. maxillaire, excitée par un courant électrique. S. 577.
- Geberg, A., Ueber die Endigung des Gehörnerven in der Schnecke der Säugetiere. Mit 2 Abbildungen. S. 20.
- Van Gehuchten, A., Les éléments nerveux moteurs des racines postérieures. Avec 5 figures. S. 215.
- Grosse, Ulrich, Ueber das Foramen pterygo-spinosum CIVININI und das Foramen crotaphitico-buccinatorium HYRTL. Mit 7 Abbildungen. S. 321.

- Grosse, Ein Fall von Mißbildung der ersten Rippe. S. 410.
- Derselbe, Ein Nachtrag zu der Abhandlung: „Ueber das Foramen pterygospinosum CIVININI und das Foramen crotaphitico-buccinatorium HYRTL“. S. 651.
- Hansemann, David, Ueber Centrosomen und Attractionssphären in ruhenden Zellen. S. 57.
- Hasse, C., Allgemeine Bemerkungen über die Entwicklung und die Stammesgeschichte der Wirbelsäule. S. 288.
- Hatschek, B., Zur Metamerie der Wirbeltiere. S. 89.
- Heidenhain, Martin, Ueber das Vorkommen von Intercellularbrücken zwischen glatten Muskelzellen und Epithelzellen des äußeren Keimblattes und deren theoretische Bedeutung. Mit 1 Abbildung. S. 404.
- Herfort, K. V., Der Reifungsproceß im Ei von *Petromyzon fluviatilis*. Mit 7 Abbildungen. S. 721.
- Keibel, F., Zur Entwicklungsgeschichte und vergleichenden Anatomie der Nase und des oberen Mundrandes (Oberlippe) bei Vertebraten. Mit 2 Figuren. S. 473.
- Derselbe, Ueber den Nabelstrang des Nilpferdes. Mit 9 Abbildungen. S. 497.
- Derselbe, Ueber die Harnblase und die Allantois des Meerschweinchens nebst einer Bemerkung über die Entstehung des Nierenganges (Ureters) bei Säugern. Mit 8 Abbildungen. S. 545.
- Kerschner, L., Ueber die Fortschritte in der Erkenntnis der Muskelspindeln. S. 449.
- de Klineckowström, Le premier développement de l'œil pinéal, l'épiphyse et le nerf pariétal chez *Iguana tuberculata*. Avec 4 figures. S. 289.
- v. Klineckowström, A., Die Zirbel und das Foramen parietale bei *Callichthys (asper und littoralis)*. Mit 3 Abbildungen. S. 561.
- Kollmann, J., Abnormitäten im Bereich der Vena cava inferior. Mit 4 Abbildungen. S. 75, 97.
- Korolkow, P., Ueber die Nervenendigungen in der Leber. Mit 2 Abbildungen. S. 751.
- Kulezycki, Wladimir, Ein neuer Fall eines abnormen Zweiges der Art. maxillaris externa beim Pferde. S. 425.
- Kultschitzky, N., Eine neue Färbungsmethode der Neuroglia. S. 357.
- Leche, Wilhelm, Ueber die Zahnentwicklung von *Iguana tuberculata*. Mit 7 Abbildungen. S. 793.
- v. Lenhossék, M., Der feinere Bau und die Nervenendigungen der Geschmacksknospen. Mit 3 Abbildungen. S. 121.
- Mall, F., A Human Embryo of the Second Week. With 2 Figures. S. 630.
- Mann, Gustav, A new fixing Fluid for animal Tissues, S. 441.
- Mies, Joseph, Ueber die Knöchelchen in der Symphyse des Unterkiefers vom neugeborenen Menschen (*Ossicula mentalia*). Mit 3 Abbildungen. S. 361.

- Mingazzini, G., Intorno alla morfologia dell' "Affenspalte". Con tre figure. S. 191.
- Mitsukuri, K., Preliminary Note on the Process of Gastrulation in *Chelonia*. With 8 Figures. S. 427.
- Derselbe, On Mesoblast Formation in Gecko. With 2 Figures. S. 431.
- Moore, John E. S., Mammalian Spermatogenesis. With 4 Figures. S. 683.
- Morgan, T. H., Experimental Studies on the Teleost Eggs. S. 803.
- Nusbaum, Józef, Ueber die Verteilung der Pigmentkörnchen bei der Karyokinese. Mit 5 Abbildungen. S. 666.
- Nußbaum, M., Vergleichend-anatomische Beiträge zur Kenntnis der Augenmuskeln. S. 208.
- Penzo, R., Ueber das Ganglion geniculi und die mit demselben zusammenhängenden Nerven. Mit 1 Abbildung. S. 738.
- Piersol, George, A., Duration of Motion of Human Spermatozoa. S. 299.
- Platt, Julia B., Ectodermic Origin of the Cartilages of the Head. S. 506.
- Popowsky, J., Ueberbleibsel der Arteria saphena beim Menschen. S. 580.
- Derselbe, Phylogenesis des Arteriensystems der unteren Extremitäten bei den Primaten. Mit 6 Abbildungen. S. 657.
- Post, H., Ueber normale und pathologische Pigmentirung der Oberhautgebilde. S. 579.
- Rabl-Rückhard, H., Der Lobus olfactorius impar der Selachier. Mit 3 Abbildungen. S. 728.
- Reinke, Friedrich, Ueber einige Versuche mit Lysol an frischen Geweben zur Darstellung histologischer Feinheiten. S. 532.
- Derselbe, Ueber einige weitere Resultate der Lysolwirkung. S. 639.
- Robinson, Arthur, Observations upon the Development of the common Ferret, *Mustela ferox*. With two figures. S. 116.
- Römer, F., Zur Frage nach dem Ursprunge der Schuppen der Säugetiere. S. 526.
- Röse, C., Ueber die erste Anlage der Zahnleiste beim Menschen. Mit 1 Abbildung. S. 29.
- Derselbe, Ueber die Verwachsung von retinirten Zähnen mit dem Kieferknochen. Mit 2 Abbildungen. S. 82.
- Derselbe, Ueber die Nicht-Existenz der sogenannten Weil'schen Basalschicht der Odontoblasten. Mit 5 Abbildungen. S. 272.
- Derselbe, Ueber das rudimentäre Jacobson'sche Organ der Crocodile und des Menschen. Mit 16 Abbildungen. S. 458.
- Derselbe, Ueber die Zahnentwicklung vom Chamaeleon. Mit 8 Abbildungen. S. 566.
- Derselbe, Ueber die Nasendrüse und die Gaumendrüsen von *Crocodilus porosus*. Mit 6 Abbildungen. S. 745.
- Derselbe, Ueber das Jacobson-Organ von Wombat und Opossum. Mit 3 Abbildungen. S. 766.
- Roux, Wilhelm, Ueber die ersten Teilungen des Froscheies und ihre Beziehungen zu der Organbildung des Embryo. S. 605.

VII

- Rückert, J., Ueber die Verdoppelung der Chromosomen im Keimbläschen des Selachiereies. Mit 2 Abbildungen. S. 44.
- Schaper, Alfred, Zur feineren Anatomie des Kleinhirns der Teleostier. Mit 6 Abbildungen. S. 705.
- Schwartz, W., Größen- und Formveränderungen einiger Endothelien durch Dehnung. Mit 6 Abbildungen. S. 71.
- Solger, B., Zur Kenntnis osmirten Fettes. Mit 1 Abbildung. S. 647.
- Spengel, J. W., BENHAM's Kritik meiner Angaben über die Kiemen des Amphioxus. S. 762.
- Spurgat, F., Die regelmäßigen Formen der Nasenknorpel des Menschen in vollständig ausgebildetem Zustande. Mit 4 Abbildungen. S. 228.
- Stöhr, Philipp, Die Entwicklung von Leber und Pankreas der Forelle. S. 205.
- Strasburger, Eduard, Zu dem jetzigen Stande der Kern- und Zellteilungsfragen. S. 177.
- Van der Stricht, O., Sur l'existence d'îlots cellulaires à la périphérie du blastoderme de poulet. Avec 6 figures. S. 266.
- Tettenhamer, Eugen, Ueber die Entstehung der acidophilen Leukocytengranula aus degenerirender Kernsubstanz. S. 223.
- Tomarkin, E., LIEBERKÜHN'sche Krypten und ihre Beziehungen zu den Follikeln beim Meerschweinchen. S. 202.
- Tuckerman, Frederick, Note on the Structure of the Mammalian Taste-Bulb. S. 366.
- Waldner, Martin, Färbung lebender Geschlechtszellen. S. 564.
- Weber, Max, Bemerkungen über den Ursprung der Haare und über Schuppen bei Säugetieren. S. 413.
- Derselbe, Zur Frage nach dem Ursprung der Schuppen der Säugetiere. S. 649.
- Weil, L. A., Doppelseitige Zwillingsbildung der mittleren oberen Schneidezähne. Mit 2 Abbildungen. S. 285.
- van Wijhe, J. W., Ueber Amphioxus. S. 152.
- Will, Ueber die Gastrulation von Cistudo und Chelonia. S. 653.
- Derselbe, Zur Frage nach der Entstehung des gastralen Mesoderms bei Reptilien. Mit 2 Abbildungen. S. 677.

III. Referate.

- Pjätznizky, J. J., Ueber den Bau des menschlichen Schwanzes und über menschliche Schwänze im allgemeinen. S. 583.
- Tichomirow, M., Vier seltene Varietäten der Blutgefäße des Menschen. S. 654.
- New York Academy of Sciences. Biological Section. S. 127.
- New York Academy of Sciences, Meeting of Biological Section. S. 368.

VIII

IV. Anatomische Gesellschaft.

Neue Mitglieder S. 95, 176, 448, 512, 544.

Quittungen S. 95, 128, 176, 448, 512, 544, 768.

Versammlung in Göttingen S. 95, 176, 240, 445, 509.

V. Personalia.

Corning S. 584. — Fick S. 32. — Griesbach S. 512. — Hoyer S. 176.
Lenhossék S. 96. — Loewenthal S. 368. — Mall S. 655. — Mehnert
S. 176. — Neumayer S. 448. — Pfitzner S. 176. — P. und F.
Sarasin S. 368. — Spalteholz S. 32. — Tettenhamer S. 448. —
Ward S. 768.

Nekrologe.

Hartmann S. 543. — Joessel S. 92.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.

Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

✂ 10. December 1892. ✂

No. I.

INHALT: Litteratur. S. 1—12. — Aufsätze. Henry J. Berkley, The Nerves and Nerve Endings of the Mucous Layer of the Ileum, as shown by the rapid Golgi Method. With 4 Figures. S. 12—19. — A. Geberg, Ueber die Endigung des Gehörnervens in der Schnecke der Säugetiere. Mit 2 Abbildungen. S. 20—22. — J. Beard, On a supposed Law of Metazoan Development. S. 22—29. — C. Röse, Ueber die erste Anlage der Zahnleiste beim Menschen. Mit 1 Abbildung. S. 29—32. — Personalia. S. 32.

Litteratur.

A. = Archiv; A. A. = Anatomischer Anzeiger; Abh. = Abhandlungen; Ann. = Annales; Anz. = Anzeiger; B. = Band; C. = Centralblatt; C. R. = Comptes rendu(s); Fsc. = Fascicule; G. = Gazette; J. = Journal; Jb. = Jahrbuch; Jbr. = Jahrbücher; Jg. = Jahrgang; K. = Kaiserlich oder Königlich; N. = No; P. = Proceedings; p. = Seite, pagina; Pt. = Part; R. = Revue, Royal oder Reale; S. = Serie(s); Sb. = Sitzungsberichte; T. = Tome; Tr. = Transactions; V. = Volume; W. = Wochenschrift; Z. = Zeitschrift; Z. A. = Zoologischer Anzeiger.

Wo keine Jahreszahl angegeben ist, bedeutet dies: das Jahr des Datums der Nummer, zunächst also noch 1892.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

Chiarugi, Giulio, Lezioni elementari di anatomia generale. Con molte incisioni nel testo. Siena, S. Bernardino. Fsc. 1—3. L. 6.

Cohn, Conrad, Cursus der Zahnheilkunde. Ein Hilfsbuch für Studierende und Zahnärzte. Teil I. Berlin, Fischer's med. Buchhdlg. H. Kornfeld. 8°. VIII, 284 pp.

Gegenbaur, C., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 5. Aufl. 2 Bde. Leipzig, W. Engelmann. 8°. XIV, 468 u. X, 622 pp. mit 668 z. T. farb. Holzschn.

Hertwig, Oscar, Die Zelle und die Gewebe. Grundzüge einer allgemeinen Anatomie und Physiologie. Teil 1. 168 Abbild. im Text. Jena, Gust. Fischer. 8°. 8 M.

- Landois, L., Lehrbuch der Physiologie des Menschen einschließlich der Histologie und mikroskopischen Anatomie. Mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Medicin. 8. Aufl. Hälfte 1. Wien, Urban und Schwarzenberg. 8°. 480 pp. mit Holzschn.
- Voll, A., Compendium der normalen Anatomie für Studierende und Aerzte. 26 Abbild. Berlin, 1893, S. Karger. 8°. XII, 416 pp.
- Traité d'anatomie humaine publié sous la direction de PAUL POIRIER par A. CHARPY, A. NICOLAS, A. PRENANT, P. POIRIER, J. JONNESCO. T. 1. Fasc. 1. Embryologie par A. PRENANT. Ostéologie par P. POIRIER. (Développement et structure des os par A. NICOLAS.) 472 dessins originaux par ED. CUYER, LENTRA etc. Paris, L. Bataille et Co. 8°. VII, 530 pp.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Annales des sciences naturelles. Zoologie et paléontologie comprenant l'anatomie, la physiologie, la classification et l'histoire naturelle des animaux, publiées sous la direction de M. A. MILNE-EDWARDS. Année 59, Sér. 7, T. 13, No. 6. Paris, G. Masson, éditeur. Librairie de l'académie de médecine.
- Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Anatomische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie, zugleich Fortsetzung der Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Unter Mitwirkung . . . herausgegeben von WILHELM HIS. Jg. 1892 H. 3. 4. Mit dem Bildnis von WILHELM BRAUNE, 14 Abbild. im Text u. 9 Taf. Leipzig, Veit & Co. 8°. Ausgegeben am 3. Nov. 1892. Inhalt: RICHARD GREEFF, Studien über die Plastik des menschlichen Auges am Lebenden und an den Bildwerken der Antike. — J. KOLLMANN, Beiträge zur Embryologie der Affen. — SÁNDOR KAESTNER, Ueber die allgemeine Entwicklung der Rumpf- und Schwanzmuskulatur bei Wirbeltieren. Mit besonderer Berücksichtigung der Selachier. — R. ALTMANN, Ueber Kernstructur und Netzstructuren. — WILHELM HIS, Zur Erinnerung an WILHELM BRAUNE. — HANS HELD, Ueber eine directe akustische Rindenbahn und den Ursprung des Vorderseitenstranges beim Menschen. — ALFRED W. HUGHES, Die Drehbewegungen der menschlichen Wirbelsäule und die sogenannten Musculi rotatores (THEILE).
- Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Herausgegeben von RUDOLF VIRCHOW. Berlin, Georg Reimer. B. 130 H. 2, Folge 12 B. 10 H. 2. 5 Taf. Inhalt (soweit anatomisch): C. ELJKMAN, Blutuntersuchungen in den Tropen. Zur Erwiderung auf GLOGNER's gleichbetitelt Abhandlung. — PAUL KRONTHAL, Zur Theorie der GOLGI'schen Färbung. — PAUL ERNST, Ueber die Beziehung des Keratohyalins zum Hyalin. — J. KATZENSTEIN, Ueber die Innervation des M. crico-thyreoideus.
- Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. Redigiert von E. ZIEGLER. B. 12 H. 2 p. 234—332. 2 lith. u. 2 Lichtdrucktaf. Jena, Gustav Fischer.
- Bulletin de la société belge de microscopie, Année 18 N. 10. Bruxelles, A. Masseur.
- Bulletins de la société anatomique de Paris. Anatomie normale. Anatomie pathologique, clinique. Rédigés par MM. A. PILLIET et KLIPPEL, secrétaires. Paris, G. Steinheil. Année 67 Sér. 5 T. 6 Fasc. 24.
- Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Unter Mitwirkung von K. v. BARDELEBEN, BARFURTH, BORN, BOVERI, DISSE, EBERTH,

FLEMMING, FRORIEP, GOLGI, F. HERMANN, HOCHSTETTER, RÜCKERT, STÖHR, STRAHL, STRASSER herausg. von FR. MERKEL und R. BONNET. 47 Abbild. B. I, 1892. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 8°. XVIII, 778 pp. (Anatomische Hefte, II. Abteil.)

Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Anatomie und Ontogenie der Tiere. Herausgegeben von J. W. SPENGEL. B. V H. 4. 18 lith. Taf. u. 20 Abbild. Jena, Gustav Fischer. 13 M.

Inhalt: L. PLATE, Solenococonchen. — H. B. POLLARD, On the Anatomy and phylogenetic Position of Polypterus. — THEODOR BOVERI, Die Nierenkanälchen des Amphioxus. Ein Beitrag zur Phylogenie des Urogenitalsystemes der Wirbeltiere. — H. B. POLLARD, The lateral Line System in Siluroids.

— — Abteilung für Systematik, Morphologie und Biologie der Tiere. Herausgegeben von J. W. SPENGEL. B. VI H. 4. 6 lith. Taf. Jena, Gustav Fischer.

The Journal of Anatomy and Physiology normal and pathological. Conducted by Sir GEORGE MURRAY HUMPHRY, Sir WILLIAM TURNER and J. G. M'KENDRICK. London and Edinburgh, Williams Norgate. 8°. V. 27, New Ser. V. 7 P. 1, Octob. 1892.

Inhalt: JAMES MUSGROVE, The Costo-sternal Articulations. — R. HAVELOCK CHARLES, Contributions to the Craniology and Craniometry of Panjab Tribes. — JOHN MARSHALL, The Brain of the late GEORGE CROTE with Comments and Observations on the Human Brain and its Parts generally. — JOHNSON SYMMINGTON, The Cerebral Commissures in the Marsupialia and Monotremata. — E. W. CARLIER, Contributions to the Histology of the Hedgehog (*Erinaceus Europaeus*). — DAVID HEBURN, The Integumentary Grooves on the Palm of the Hand and Sole of the Foot of Man and the anthropoid Apes. — JOHN STRUTHERS, The Articular Processes of the Vertebrae in the Gorilla compared with those in Man and on Costo-Vertebral Variation in the Gorilla. — AMBROSE BIRMINGHAM, Extreme Anomaly of the Heart and Great-Vessels. — Proceedings of the Anatomical Society of Great-Britain and Ireland.

Journal de micrographie. Histologie humaine et comparée. Anatomie végétale. Botanique. Zoologie. Bactériologie. Applications diverses du microscope. Revue bi-mensuelle des travaux français et étrangers publiée sous la direction du Dr. J. PELLETAN. Paris, Bureaux du Journal. 8°. Année 16 N. 4.

Journal of the Royal Microscopical Society; containing its Transactions and Proceedings and a Summary of current Researches relating to Zoology and Botany, Microscopy etc. Edited by F. JEFFREY BELL, A. W. BENNET, R. G. HERB, J. ARTHUR THOMSON. London and Edinburgh, Williams and Norgate. Part 5 October.

Journal of the New York Microscopical Society. Edited by J. L. ZABRISKIE, New York. V. 8 N. 4.

The Journal of Comparative Neurology. A Quarterly Periodical devoted to the Comparative Study of the Nervous System. Edited by C. L. HERRICK, Professor of Biology in Denison University. V. 2, September.

Inhalt: KARL RUDOLF BURCKHARDT, The Central Nervous System of *Protopterus annectens*. — J. DAVID, On the histological Structure of the Medulla of *Petromyzon*. — C. H. TURNER, Psychological Notes upon the Gallery Spider, Illustrations of intelligent Variations in the Construction of the Web. — C. L. HERRICK, The psychophysical Basis of Feelings.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, B. 101 H. 7 Jg. 1892.

4 Taf. Abteil. I. Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Krystallographie, Botanik, Physiologie der Pflanzen, Zoologie, Paläontologie, Geologie, physischen Geographie und Reisen. Wien, in Comm. bei F. Tempsky.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Kronthal, Paul, Zur Theorie der Golgi'schen Färbung. 1 Taf. A. path. Anat. B. 130 H. 2 p. 233—248.
 Moeli, Herstellung von trockenen Gehirnpräparaten. Psych. Ver. Berlin. (Autorreferat.) C. allg. Path. u. path. Anat. B. 3 N. 20 p. 888.
 Müller, Hermann Franz, Die Methoden der Blutuntersuchung. (Schluß.) C. allg. Path. u. path. Anat. B. 3 N. 20 p. 851—872.
 Raugé, P., Les notations optiques du microscope. J. microgr. Année 16 N. 4 p. 125—128.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Bordage, Edm., Les Vertébrés, descendant-ils des Arthropodes? 9 Figs. Rev. scientif. T. 49 N. 11 p. 333—339.
 Cleland, John, Lecture on Anatomy as a Science and in Relation to medical Study. (Concluded.) Lancet 1892, V. 2 N. 18 (N. 3609) p. 982—984.
 Greeff, Richard, Studien über die Plastik des menschlichen Auges am Lebenden und an den Bildwerken der Antike. 1 Taf. A. Anat. u. Entw. H. 3/4 p. 113—136.
 His, Wilhelm, Zur Erinnerung an WILHELM BRAUNE. Mit dem Bildnis von W. BRAUNE. A. Anat. u. Entw. H. 3/4 p. 231—256.
 Kükenenthal, W., On the Origin and Development of the Mammalian Phylum. (Transl.) Ann. and Magaz. Nat. Hist., V. 10 N. 6 N. 59 p. 365—380.
 Lang, Gustave, Poids moyen des enfants nouveaux-nés de primipares à terme d'après les statistiques de la maternité de Nancy. A. tocol. et gynéc. V. 30 N. 10 p. 758—761.
 Nussbaum, Geschlechtsentwicklung bei Polypen. S.-Ber. d. Niederrh. Ges. f. Nat. u. Heilk. Bonn, Febr. 1892. S.-A. 2 pp.
 Philippi, R. A., Albinismus unter den Vögeln Chiles. Verh. des Deutsch. wissenschaft. Vereins zu Santiago (Chile) B. 2 H. 4 p. 231—234.
 Roule, Louis, Les affinités zoologiques des Vertébrés. Rev. scientif. T. 49 N. 19 p. 588—594.
 Thomson, J. Arthur, Sex and Reproduction. Zool. Record V. 28, 1891:92. General Subjects p. 23—28.
 Weismann, August, Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung. Jena, Gustav Fischer. 8°. XVIII, 628 pp.
 — — Die Continuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung. Vortrag. 2. Aufl. Jena, Gustav Fischer. 8°. 112 pp.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Altmann, R., Ueber Kernstruktur und Netzstrukturen. Inhalt eines Vortrages, gehalten auf der Wiener Anatomenversammlung 1892. A. Anat. u. Entw. Jg. 1892 H. 3/4 p. 223—230.

- Carlier, E. W., Contributions to the Histology of the Hedgehog (*Erinaceus europaeus*). 3 Pl. J. Anat. and Phys. V. 27 Pt. 1 p. 85—111.
- Eberth, Schlummerzellen und Gewebsbildung. Münch. med. Woch. Jg. 39 N. 43 p. 755—758.
- Ernst, Paul, Ueber die Beziehung des Keratohyalins zum Hyalin. A. path. Anat. B. 130 H. 2 p. 279—296.
- Hertwig, Oscar, Die Zelle und die Gewebe. (S. Kap. 1.)
- Jarisch, Ueber Anatomie und Entwicklung des Oberhautpigments. Verh. d. II. intern. dermat. Congr. Wien 5.—10. Sept. A. Dermat. u. Syph. Jg. 24 H. 6 p. 995—998.
- Колосовъ, А. А., О строении плевро-перитонеального и сосудистаго эпителия (эндотелия). Труды Физико-Медицинскаго Общества, при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ, Январь-Февраль, 1892, N. 1, p. 30—110. 1 Taf. Auch Dissert. med. Fac. Moskau.
- Klemm, Paul, Beitrag zur Erforschung der Aggregationsvorgänge in lebenden Pflanzenzellen. Flora oder Allg. Bot. Ztg. Jg. 1892 H. 3 p. 395—420.
- von Nathusius, W., Die fibrilläre Structur der Hornzellen der Haare. 9 Textfig. Z. A. Jg. 15 N. 409 p. 395—400.
- Siegfried, Max, Ueber die chemischen Eigenschaften des reticulirten Gewebes. Aus dem physiologischen Institut zu Leipzig. Ber. über die Verh. der Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig, Math.-naturw. Kl. H. 3 p. 306. (Forts. folgt.)
- Smirnow, R. E., Materialien zur Histologie des peripherischen Nervensystems der Batrachier. Kasan, 1891. 106, X, VIII pp. 8°. Inaug.-Diss. (Russisch.)
- Solger, Bernhard, Zelle und Zellkern. 1 Doppeltaf. Tiermed. Vortr. B. 3 H. 1/2. 61 pp.
- Thomson, J. Arthur, Spermatogenesis. Zool. Record V. 28, 1891:1892, General Subjects p. 21—23.
- — Cell and Protoplasm. Ebenda p. 12—17.
- Walkhoff, Otto, Neue Untersuchungen über die Pathohistologie des Zahnbeines. (Forts. u. Schluß.) 1 Lichtdrucktaf. Deutsche Monatsschr. Zahnheilk.-Jg. 10 H. 11 p. 451—467.
- Watkins, R. L., État des globules du sang chez un homme qui a été soumis à la vaccination cholérique. 1 planche. Ann. phys. norm. et path. Année 26 Sér. 5 T. 4 N. 4 p. 728—729.
- Zoja, Luigi, e Zoja, Raffaello, Intorno al plastiduli fucsino-fili (bioblasti dell' ALTMANN.) 2 tav. Mem. R. ist. lomb. sc. e lett. Cl. sc. mat. e nat. V. 16 Ser. 3 T. 7 Fasc. 3 p. 237—270. (Vgl. A. A. Jg. 7 N. 15 p. 453.)

6. Bewegungsapparat.

a) Skelett.

- Cope, E. D., On the Homologies of the posterior cranial Arches in the Reptilia. 5 Plat. Read before the Amer. Philos. Soc., Febr. 5, 1892. Transact. Am. philos. Soc. Philadelphia New Ser. V. 17 Pt. 1 p. 11—26.
- — The Osteology of the Lacertilia. Read before the Amer. Philos. Soc., March 18, 1892. Proc. Amer. Philos. Soc. Philadelphia, V. 30 N. 138 p. 185—224. 5 Plat.

- Howes, G. B., and Harrison, J., On the Skeleton and Teeth of the Australian Dugong. Edinburgh Meeting Brit. Assoc. 1892. S.-A. 1 p.
- Lindahl, Josua, Description of a Skull of *Megalomys Leidyi* n. sp. Read before the Amer. Philos. Soc., Jan. 2, 1891. 5 Plat. Transact. Amer. Philos. Philadelphia, New Ser. V. 17 Pt. 1 p. 1—10.
- Meyer, A. B., Abbildungen von Vogelskeletten. Hrsg. mit Unterstützung der Generaldirektion der Kgl. Sammlungen für Kunst und Wissenschaft. Lief. 14—18. 50 Lichtdrucktaf. m. Text. B. 2 p. 9—55. Dresden. 4^o.
- Sachs, Benno, Der jetzige Stand der Zwischenkiefer-Kieferspaltfrage. 2 Abbild. Dtsch. Monatsschr. Zahnheilk. Jg. 10 H. 11 p. 469—474.
- Socio, El Mismo Señor, Description del esqueleto del *Rhinophrynus dorsalis* D. B. La Naturaleza, Ser. 2 T. 2 Cuad. Núm. 2 p. 98—100. 1 Abbild.
- Struthers, John, On the articular Processes of the Vertebrae in the Gorilla compared with those in Man and on costo-vertebral Variation in the Gorilla. Read before the Anthropol. Sect. Brit. Assoc. Advanc. of Sc. at Edinburgh Aug. 8 1892. J. Anat. and Phys. V. 27 Pt. 1 p. 131—138.
- Tauzi, Eugenio, La fessura orbitale inferiore. Arch. p. l'antrop. e l'etnol. V. 22 Fasc. 2. S.-A. 30 pp. 1 Taf. u. 8 Fig.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- Braune, W., und Fischer, O., Bestimmung der Trägheitsmomente des menschlichen Körpers und seiner Gelenke. Abh. der math.-phys. Cl. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. B. 18 N. 8. p. 408—492. 5 Taf. u. 7 Fig.
- Hughes, Alfred W., Die Drehvorrichtungen der menschlichen Wirbelsäule und die sogenannten Musculi rotatores (THEILE). Gearbeitet zu Leipzig auf der topogr. Abteil. der Anat. von W. BRAUNE. A. Anat. u. Entw. Jg. 1892 H. 3/4 p. 265—280.
- Kaestner, Sándor, Ueber die allgemeine Entwicklung der Rumpf- und Schwanzmuskulatur bei Wirbeltieren. Mit besonderer Berücksichtigung der Selachier. 4 Taf. A. Anat. u. Entw. Jg. 1892 H. 3/4 p. 153—222.
- Katzenstein, J., Ueber die Innervation des M. crico-thyreoideus. (S. Kap. 11a.)
- Martin, Paul, Vergleichend-Anatomisches über die Zehenstrecker des Pferdes. Repert. d. Tierheilk. Jg. 53 p. 193—205.
- Musgrove, James, The costo-sternal Articulations. Read before the Anat. Soc. Aug. 2, 1892. J. Anat. and Phys. V. 27 Pt. 1 p. 1—4.
- Perrin, A., Étude des muscles des extrémités inférieures de quelques Sauriens. Bull. soc. philom. Paris, Sér. 8 T. 4 N. 2 p. 56—62. 2 fig.
- Schäff, Ernst, Ueber den Schädel von *Canis adustus* SUND. 1 Taf. Zool. Jbr. Abt. Syst. B. 6 H. 4 p. 523—531.
- Schulmann, Hj., Ein Beitrag zur Kenntnis der vergleichenden Anatomie der Ohrmuskulatur. Öfversigt af finska vetenskaps-societetens förhandlingar, B. 33, 1890/91, p. 260—274. 1 Taf.
- Zinn, Wilh., Einseitiges Fehlen des *Platysma myoides*. C. allg. Path. u. path. Anat. B. 3 N. 20 p. 849—851.

7. Gefäßsystem.

- Birmingham, Ambrose, Extreme Anomaly of the Heart and great Vessels Read to the Anat. Soc. Aug. 2, 1892. J. Anat. and Phys. V. 27 Pt. 1 p. 139—150. 3 Fig. (Vgl. A. A. Jg. 7, N. 19/20, p. 607.)
- Gibson, G. A., Some Deductions from a Study of the Development of the Heart. Read before the Edinburgh Med.-chir. Soc., 6. July 1892. Edinburgh Med. J., N. 449 1892, Nov. p. 429—433. 1 Pl.
- Kissel, A. A., Zur Casuistik angeborener Herzfehler bei Kindern mit besonderer Berücksichtigung der Frage von dem Zusammenhang der angeborenen Enge der Lungenarterienöffnung mit dem Lumen im Septum der Ventrikel. Wratsch, 1892 N. 3. (Russisch.)
- Oehl, Eusebio, Sui cuori linfatici posteriori della Rana, studio anatomico-fisiologico. 2 tav. Mem. R. ist. lomb. sc. e lett. Cl. mat. e nat. V. 16 Ser. 3 V. 7 Fasc. 3 1891 p. 173—196. (Vgl. A. A. Jg. 7 N. 21/22 p. 662.)
- Ranvier, L., Des branches vasculaires coniques et des inductions auxquelles elles conduisent au sujet de l'organisation de l'appareil vasculaire sanguin. J. microgr. Année 16 N. 4 p. 104—107.

8. Integument.

- Féré, Ch., et Batigne, P., Note sur les comprintes de la pulpe des doigts et des orteils. C. R. hebdom. soc. biol. Sér. 9 T. 4 N. 31 p. 802—806.
- Hepburn, David, The integumentary Grooves on the Palm of the Hand and Sole of the Foot of Man and the anthropoid Apes. An Abstract of this Paper was read before the Anthropol. Section of the Brit. Assoc. at its Edinburgh Meeting in Aug. 1892. 3 Plat. J. Anat. and Phys. V. 27 Pt. 1 p. 112—127.
- Pollard, H. B., The lateral Line System in Siluroids. 2 Plat. Zool. Jbr. Abt. Anat. B. 5 H. 3/4 p. 525—551.
- Ruffini, Sulla presenza dei nervi nelle papille vascolari della cute dell'uomo. Atti d. R. Acc. dei Lincei, Anno 289, Ser. 5. Rendic. Cl. di sc. fis. mat. e nat. V. 1 Fasc. 8 Ser. 2 p. 299—301.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane

(inkl. Thymus und Thyreoidea).

- Bridge, T. W., and Haddon, A. C., Contributions to the Anatomy of Fishes. II. The Airbladder and Weberian Ossicles in the Siluroid Fishes. Abstract. Proc. R. Soc. V. 52 N. 315 p. 139—157.
- Christiani, H., Sur les glandules thyroïdiennes chez le rat. C. R. hebdom. soc. biol. Sér. 9 T. 4 N. 31 p. 798—799.
- Howes, G. B., On the customary Methods of Describing the Gills of Fishes. Cardiff Meeting Brit. Assoc. 1891. S.-A. 1 p.
- Schulze, Eilh., Ueber die inneren Kiemen der Batrachierlarven. II. Mitteilung. Skelett, Musculatur, Blutgefäße, Filterapparat, respiratorische Anhänge und Atmungsbewegungen erwachsener Larven von Pelobates fuscus. Berlin, G. Reimer. 4°. 66 pp. 6 Taf.

b) Verdauungsorgane.

- Behrends, G.**, Ueber Hornzähne. Nova Acta Leop.-Carol. Ak. Naturf. B. 58, 1893, N. 6. 39 pp. 2 Taf.
- Cohn, Conrad**, Cursus der Zahnheilkunde. (S. oben Kap. 1.)
- Kazzander, Giulio**, Sulle pliche della mucosa dell' intestino tenue nell' uomo. Monit. zool. ital. Anno 3 N. 10 p. 207—210.
- Röse, Carl**, Ueber Zahnbau und Zahnwechsel der Dipnoer. 10 Abbild. A. A. Jg. 7 N. 25 u. 26 p. 821—839.
- — Zur Phylogenie des Säugetiergebisses. Aus dem anatom. Inst. zu Freiburg i. B. Biol. C., N. 20/21 p. 624—638.
- Turner, G. Z.**, Zur Anatomie des Blinddarmes und Wurmfortsatzes mit Bezug auf die Pathologie der Perityphlitis. (Forts. u. Schluß.) Chirurg. Westnik, April-Mai. (Russisch.)
- Weil**, Erwiderung auf Röse's Aufsatz in N. 16 u. 17 dieser Blätter: Ueber die Koch'sche Versteinerungsmethode. A. A. Jg. 7 N. 25 u. 26 p. 815—817.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane

(inkl. Nebenniere).

- Alexander, Carl**, Untersuchungen über die Nebennieren und ihre Beziehungen zum Nervensystem. Jena, 1891. 8°. 57 SS. Inaug.-Diss. Freiburg i. B.
- Boveri, Theodor**, Die Nierenkanälchen des Amphioxus. Ein Beitrag zur Phylogenie des Urogenitalsystems der Wirbeltiere. 4 Taf. u. 5 Abbild. im Texte. Zool. Jbr. Abt. Anat., B. 5 H. 3/4 p. 429—510.

b) Geschlechtsorgane.

- Eberlin, A.**, Fälle von fehlerhafter Entwicklung der weiblichen Genitalien. Mediz. Obosrenje, 1892 N. 11. (Russisch.)
- Lataste, Fernande**, Transformation périodique de l'épithélium du vagin des rongeurs (rythme vaginal). C. R. hebdom. soc. biol. Sér. 9 T. 4 N. 30 p. 765—769.
- Schaffer, Josef**, Vorkommen von Drüsen im menschlichen Nebenhoden. (Titelangabe.) S.-B. d. Kais. Ak. d. Wiss. Math.-nat. Cl. B. 101 H. 7 Juli Abt. 1 p. 622.
- Schanjawski, S.**, Ein Fall von Vagina septa suprasimplex als Geburtshindernis. Mediz. Obosrenje, 1892 N. 11. (Russisch.)

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Braus, Herm.**, Die Rami ventrales der vorderen Spinalnerven einiger Selachier. Jena, H. Pohle. 8°. 35 pp. Med. Inaug.-Diss.
- Burckhardt, Karl Rudolf**, The Central Nervous System of Protopterus annectens. 1 Plate. J. Comp. Neurology, V. 2 Sept. p. 89—91. (S. A. A. Jg. 7 N. 25/26 p. 796.)
- Chiarugi, Giulio**, Sullo sviluppo del nervo olfattivo nella Lacerta muralis. Mon. zool. ital. Anno 3 N. 10 p. 211—212.

- David, J., On the histological Structure of the Medulla of *Petromyzon*. 1 Plate. *J. Comp. Neurology*, V. 2 Sept. p. 92—94.
- Eisler, P., Der Plexus lumbosacralis des Menschen. 3 Taf., 1 Zinkogr. Abhandl. d. naturforsch. Ges. Halle, B. 17 p. 24—108. 4^o. (S.-A.)
- Held, Hans, Ueber eine directe akustische Rindenbahn und den Ursprung des Vorderseitenstranges beim Menschen. Aus dem anatomischen Institut zu Leipzig. *A. Anat. u. Entw.*, Jg. 1892 H. 3/4 p. 257—264.
- Hill, Alex, The Hippocampus. Abstract. *P. R. Soc.* V. 52 N. 315 p. 5.
— — The Cerebrum of *Ornithorhynchus paradoxus*. Abstr. *Ib.* p. 163—164.
- Hösel, Otto, Die Centralwindungen ein Centralorgan der Hinterstränge und des Trigeminus. 3 Taf. *A. Psychiatrie*, B. 24 H. 2 p. 452—490.
- Katzenstein, J., Ueber die Innervation des M. crico-thyreoideus. *A. path. Anat.* B. 130 H. 2 p. 316—331.
- Luciani, Luigi, Das Kleinhirn. Neue Studien zur normalen und pathologischen Physiologie. Deutsche Ausg. von M. O. FRAENKEL. 48 Fig. im Text. Leipzig, 1893, Ed. Besold (A. Georgi). 8^o. XV, 290 pp.
- Kirilzew, S., Zur Lehre vom Ursprung und centralen Verlauf des Gehörnerven. *Neurol. C.* Jg. 11 N. 21 p. 669—670.
- Marshall, John, On the Brain of the late GEORGE GROTE with Comments and Observations on the human Brain and its Parts generally. 3 Plates. *J. Anat. and Phys.* V. 27 Pt. 1 p. 21—68.
- Meynert, Theodor, Neue Studien über die Associationsbündel des Hirnmantels. Wien, F. Tempsky. 8^o. 20 SS. 4 Taf.
- Mingazzini, G., Sulla fina struttura del midollo spinale dell' uomo. 1 tav. (Estr. d.) *Riv. sperim. di fren. e med. leg.* V. 18 Fsc. 2. 16 pp.
- Paladino, G., Contribution à une meilleure connaissance des éléments des centres nerveux par la méthode de l'iode de palladium. (Fin.) *J. microgr.* Année 16 N. 4 p. 109—112.
- Réthy, L., Die Nervenwurzeln der Rachen- und Gaumenmuskeln. Wien, F. Tempsky. 8^o. 40 SS. 2 Fig. (S.-B. d. Kais. Ak. Wiss., Math.-nat. Cl. B. 101 H. 7 Juli Abt. 1 p. 622.)
- Scervini, P., Anatomia dei centri nervosi. Con fig. Napoli, Jovene & Co. XV, 356 pp.
- Staurenghi, Cesare, Contribuzione alla ricerca del decorso delle fibre midollate nel chiasma ottico. 3 tav. *Mem. R. ist. lomb. sc. e lett. Cl. sc. mat. e natur.* V. 17 Ser. 3 V. 7 Fsc. 3 p. 271—303.
- Symington, Johnson, The cerebral Commissures in the Marsupialia and Monotremata. From the embryological Laboratory, Univ. Edinburgh. Read to Section D of the Brit. Assoc. Edinburgh, Aug. 9, 1892. *J. Anat. and Phys.* V. 27 Pt. 1 p. 69—84. 4 Fig.

b) Sinnesorgane.

- Bertelli, Dante, Sulla membrana timpanica della *Rana esculenta*. *Mon. zool. ital.* Anno 3 N. 10 p. 203—207.
- Hertwig, Oscar, Entwicklungsgeschichte des menschlichen Ohres. *Handb.*

- der Ohrenheilk. Hrsg. v. HERM. SCHWARTZE. 8^o. Leipzig, F. C. W. Vogel.
B. I Cap. 4 p. 135—153.
- Kessel, G., Die Histologie der Ohrmuschel, des äußeren Gehörganges, Trommelfells und mittleren Ohrs. Ebenda Cap. 2 p. 43—101.
- Kuhn, A., Vergleichende Anatomie des Ohres. Ebenda Cap. 6 p. 169—202.
- Moldenhauer, W., Die Mißbildungen des menschlichen Ohres. Ebenda Cap. 5 p. 154—168.
- Richard, Jules, Sur l'oeil latéral des Copepodes du genre Pleuromma. Z. A. Jg. 15 N. 404 p. 400—402.
- Sarasin, P. und F., Ueber das Gehörorgan der Caeciliiden. A. A. Jg. 7 N. 25 u. 26 p. 812—815.
- Schimkewitsch, Wl., Die Ohrmuschel der Wirbeltiere. Revue d. sc. nat. soc. St. Pétersb. Année 2 N. 9 p. 317—320. (Russisch.)
- Steinbrügge, H., Die Histologie der Hörnerven und des Labyrinthes. Handb. der Ohrenheilk. Hrsg. von HERM. SCHWARTZE. B. I Cap. 3 p. 102—134, 8^o. Leipzig, F. C. W. Vogel.
- Zuckerkandl, E., Makroskopische Anatomie. Ebenda Cap. 1 p. 1—42.

12. Entwicklungsgeschichte.

(S. auch Organsysteme.)

- Blanc, Louis, Note sur l'influence de la lumière sur l'orientation de l'embryon dans l'oeuf de poule. Travail du laborat. d'anat. de l'école vétér. de Lyon. C. R. hebd. soc. de biol. S. 9 T. 4 N. 30 p. 774—776.
- Fick, Rudolf, Ueber die Befruchtung des Axolotleies. A. A. Jg. 7 N. 25 u. 26 p. 818—821.
- Groom, Theo T., On the early Development of Cirripedia. (Abstract.) Proc. R. Soc. V. 52 N. 315 p. 158—162.
- Kollmann, J., Beiträge zur Embryologie der Affen. 1 Taf. 1. Die Körperform eines Makakenembryo (*Cercopithecus cynomolgus*) von 9,5 mm Scheitel-Steißlänge. A. Anat. u. Entw. Jg. 1892 H. 3/4 p. 137—152. (Forts. folgt.)
- Lang, Gustave, Note pour servir à l'histoire des rapports entre la menstruation et le développement du fœtus à terme. A. tocolog. et gynéc. V. 19 N. 10 p. 743—749.
- Seeliger, Oswald, Die Embryonalentwicklung der Comatula (*Antedon rosacea*). Z. A. Jg. 15 N. 404 p. 391—393.
- Thomson, J. Arthur, Oogenesis. Zool. Record V. 28, 1891:1892, General Subjects p. 18—20.

13. Mißbildungen.

(S. auch Organsysteme.)

- Lachi, Pilade, Di un uovo umano mostruoso. 1 tav. Mon. zool. ital. Anno 3 N. 10 p. 197—203. (Continua.)
- Mulder, N. C., Ueber eine herzlose Mißgeburt. Leiden, 1891. 8^o. 81 pp. 2 Doppeltaf. Inaug.-Diss. Freiburg i. B.

14. Physische Anthropologie.

(Rassenanatomie.)

- Büchner, Ueber Vergangenheit und Zukunft des Menschengeschlechtes im Sinne der Entwicklungstheorie. Festschr. z. 50jähr. Stiftungsfeier der Pollichia, naturw. Ver. d. Rheinpfalz 1892, p. 48—65.
- Charles, R. Havelock, Contributions to the Craniology and Craniometry of Panjab Tribes. J. Anat. and Phys., V. 27 Pt. 1 p. 5—20. 4 Tabl.
- Cocchi, Alberto, Ricerche antropologiche sul „Torus palatinus“. A. p. l'antrop. e l'etnol. V. 22 Fasc. 2. 10 pp. (S.-A.)
- Debierre, Ch., Valeur de la fossette occipitale moyenne en anthropologie. C. R. hebdom. soc. biol. Sér. 9 T. 4 N. 30 p. 787—792.
- Tauzi, Eugenio, La fessura orbitale inferiore. (S. Cap. 6.)
- Virchow, Rudolf, Crania ethnica Americana. Sammlung auserlesener amerikanischen Schädeltypen. 26 Taf. u. 29 Text-Illustr. Suppl. zu Z. Ethnol. Jg. 24. 34 pp. u. je 2 pp. Tafelerkl. Fol. Berlin, A. Asher & Co.

15. Wirbeltiere.

- Bordage, Éd. m., Les Vertébrés, descendent-ils des Arthropodes? (S. Cap. 4.)
- Boulenger, G. A., Reptilia and Batrachia. Zool. Record V. 28, 1891:92. 24 pp.
- — Pisces. Ibidem. 41 pp.
- Claypole, E. W., On the Structure of the American Pteraspidian, Palaeaspis (CLAYPOLE). With Remarks on the Family. Quart. J. Geol. Soc. V. 48 Pt. 4 N. 192 p. 542—561. With Figs.
- Cope, E. D., On some new and little known paleozoic Vertebrates. 2 Plat. Read before the Amer. Philos. Soc. April 1, 1892. Proc. Amer. Philos. Soc. Philadelphia V. 30 N. 138 p. 221—229.
- — On the Skull of the Dinosaurian Laelaps incrassatus COPE. Ibidem p. 240—245.
- Fabrini, Emilio, Su alcuni Felini del Pliocene italiano. Atti R. acc. d. Lincei Anno 289 Ser. V. Rendiconti. Cl. sc. fis., mat. e natur. V. 1 Fasc. 7 Sem. 2 1892 p. 257—263.
- Howes, G. B., On the Arrangement of the Living Fishes as based upon the Study of their Reproductive System. Cardiff Meeting Brit. Assoc. 1891. 2 pp. (S.-A.)
- — On the Affinities, Interrelationships and systematic Position of the Marsipobranchii. Tr. Biol. Soc.-Liverpool V. 6 p. 122—147. 3 Taf.
- Kükenthal, W., On the Origin and Development of the Mammalian Phylum. (S. Kap. 4.)
- Lydekker, R., Mammalia. Zool. Record V. 28, 1891:1892. 58 pp.
- Meyer, A. B., Abbildungen von Vogelskeletten. (S. Cap. 6a.)
- Pavlow, Marie, Étude sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VI. Les Rhinocerotidae de la Russie et le développement des Rhinocerotidae en général. 3 planch. Bull. soc. imp. des natur. de Moscou, 1892 N. 2 p. 137—221.
- Philippi, R. A., Albinismus unter den Vögeln Chiles. (S. Cap. 2.)

- Pollard, H. B., On the Anatomy and phylogenetic Position of *Polypterus*.
 Zool. Jbr. Abt. Anat. B. 5 H. 3/4 p. 387—428. 4 Taf. 10 Abb. i. Text.
 Roule, Louis, Les affinités zoologiques des Vertébrés. (S. Cap. 4.)
 Seeley, H. G., On a new Reptile from Welte Vreden (Beaufort West),
Eunotosaurus africanus SEELEY. 2 Figs. Quart. J. Geol. Soc. V. 48
 Pt. 4 N. 192 p. 583—585.
 — — The Mesosauria of South Africa. 1 Plate. Ebenda p. 586—604.
 Sharpe, R. Bowdler, Aves. Zool. Record, V. 28, 1891:1892. 69 pp.
 — — Catalogue of the Specimens illustrating the Osteology of Verte-
 brated Animals, recent and extinct, contained in the Museum of the
 R. Coll. of Surg. of England. Pt. 3. Aves. London, Taylor & Frassin.
 8°. 521 pp.
 Woodward, Arthur Smith, Further Contributions to Knowledge of the
 Devonian Fishfauna of Canada. 1 Plate. Geol. Mag. N. S. Decade 3
 V. 9 N. 11 p. 481—485. 2 Figs.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

The Nerves and Nerve Endings of the Mucous Layer of the Ileum, as shown by the rapid GOLGI Method.

By HENRY J. BERKLEY, M. D., Baltimore.

With 4 Figures.

Since the investigation made by DRASCH¹⁾ on the duodenum, the nerve supply of the small intestine has attracted but little attention, S. RAMON Y CAJAL²⁾ alone contributing a short notice on the intestinal supply of the villi; even the accurate results of DRASCH's work, published more than ten years ago, have not passed into the text books on the histology of the intestinal canal.

My own reductions with the silver method confirm the main points of the results of the above mentioned writers, in some places they are extended further than before, in others fall behind; apparently the reduction of the chrome silver has not been perfect in all portions of the mucous layer.

The investigation was made almost entirely on the ileum of the dog, young puppies being chosen for the purpose, a few common

1) Sitzungsber. d. Wien. Akad., Bd. 82, III. Abt., 1880.

2) Nuevas aplicaciones del meth. de color. de GOLGI, Barcelona 1889.

house mice were also used, but the intestinal layers of small animals are too compact to enable one to clearly separate the different laminae, and follow the nerves with clearness and precision.

The method pursued throughout the investigation was the rapid GOLGI, slightly modified by changing the proportions of osmic acid and bichromate of potassium, as was found most suitable after repeated experimentation. The sections were invariably cut on the freezing microtome, rapid imbedding in celloidin and alcohol being found inapplicable, the chrome silver precipitate being almost certainly destroyed.

In the first specimen cut, no nerves could be found within the limits of the mucosa, but after a series of trials a good reduction was at length obtained, and the requisite degree of impregnation with the chrome salt being once ascertained, it was comparatively easy afterward to obtain moderately constant pictures; except of the plexuses of AUERBACH and MEISSNER, where at no time could a perfect reduction be had; the best obtained being but fragmentary, and in no case equal to some the chloride of gold method has given me; therefore I have nothing to add to descriptions already given of these plexuses, and will therefore describe solely what I have seen within the limits of the muscularis mucosae and mucosa proper.

From the ganglionic masses of the plexus of MEISSNER numerous fine and coarser non-medullated nerve fibres came off, that run in pairs, or in bundles of three or more, toward the mucous layer; to pass into the muscularis mucosae, or to the structures nearer the free surface of the organ. Many of these small bundles accompany the arterioles, the fibres twisting all around the vessels, at times branching upon them, and though occasionally becoming very delicate and split up upon the wall, yet they never seem to penetrate the outer sheath of the arteriole.

Those that run distinct and apart from the vessels are not so tortuous in their course, and proceed almost vertically into the mucosa before branching; or they may divide sparingly before reaching that layer. However, from both arterial and non-arterial nerves, filaments go to make up a sub-plexus in the muscularis mucosae (Fig. 1), derived in the first place from the larger twigs, but ultimately from their division and sub-division between the bundles of muscular fibres.

This plexus seems to be entirely free from ganglionic swellings, the nerves branching dichotomously without apparent regularity. The fine filaments of the meshwork penetrate between the muscular fibres in all directions, and send off secondary filaments that here and there

enter the granular zone and join with another sub-plexus that lies upon and between the follicles of LIEBERKÜHN.

The most interesting and peculiar portion of the nerve supply to the muscularis mucosae are the nerve terminations that apparently



Fig. 1. Vertical section of ileum. *A*. Villus. *B*. Closed follicles. *C*. Granule zone. *D*. Muscularis mucosae. *E*. Sub-mucosa. *F*. Vessel with nerve bundle. *G*. Terminal bulb. *H*. Villous plexus. *II*. Single nerves of villi. *K*. Vessels in villus. *L*. Lieberkühnian plexus. *M*. Plexus of muscularis mucosae. Nerve bundles terminating in a villus.

correspond to motor plates in the striated muscles. These are moderately numerous in all well stained sections; where the nerve stems are not fully impregnated they do not appear; for they are much more difficult to tinge than the nerves themselves.

Apparently there are two varieties of these end-terminations present in almost equal proportion. Usually both are derived from bundles of four or more fibres which send off at right angles to the

parent bundle, what is at first near the juncture, a subsidiary bundle of the usual type of REMAK fibre. Soon these bundles begin to break up in dots or short rod-like lines, which continue in the same course as the bundle for a longer or shorter distance, the space between the dots increasing imperceptibly the further they depart from the parent stem. The rods and dots increase slightly in calibre over the diameter of the fibres of the bundle, and are occasionally broken by knotlike thickenings; finally for the first variety these rod-like extensions of the nerve fibre become intersperced with others of a more irregular form, and the whole terminates shortly in a globular figure (Fig. 2) con-

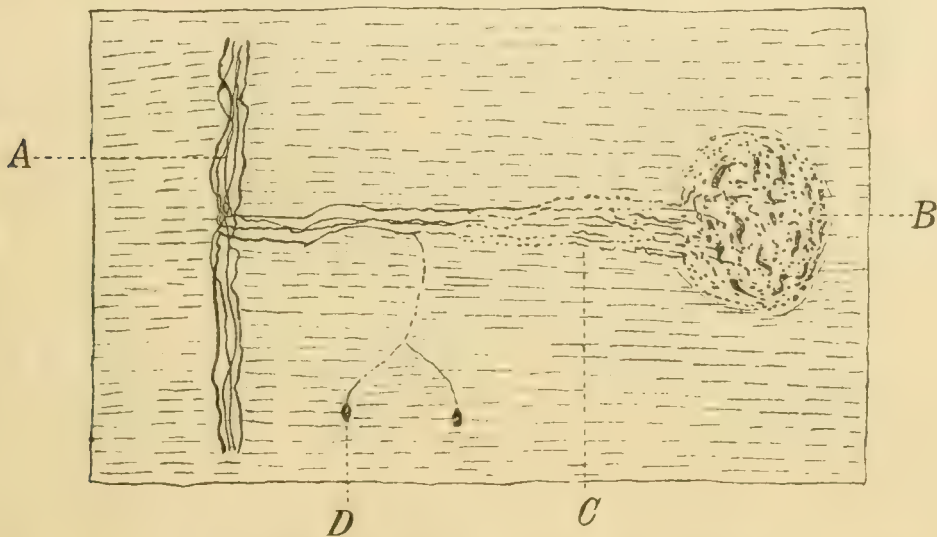


Fig. 2. First variety of nerve termination in muscularis mucosae. *A.* Nerve bundle. *B.* Terminal bulb. *C.* Intermediate portion of nerve. *D.* Aberrant nerve twig terminating in two small bulbs.

sisting of a transparent capsule slightly separated from the muscular bundles (hardening?), the sheath being filled with particles deeply stained, small and rounded, or irregular and coarser; all imbedded in a substance totally unstained by the silver, and of a highly refractile character.

The second variety of termination (Fig. 3) differs from the first mainly in being more spread out between the muscular fibres, and ending not in a single large bulb, but in a series of small globe-like knobs inserted between the muscular fibres. Both varieties are equally distinct, though rarely the small knob-ending may be seen in combination with the larger globose figure (Fig. 2); the second variety though has not been found to have any other termination than the small end-knob represented in fig. 3, the intimate structure being hidden by the dark silver precipitate. Probably both have definite

physiological functions, separate and distinct from each other. The main bundles from which the end-terminations are derived may usually be traced to the main nerve of a villus, and thence to their sub-epithelial ending.

The granular zone at the base of the follicles of LIEBERKÜHN, is by this method entirely destitute of nerve terminations in any form,

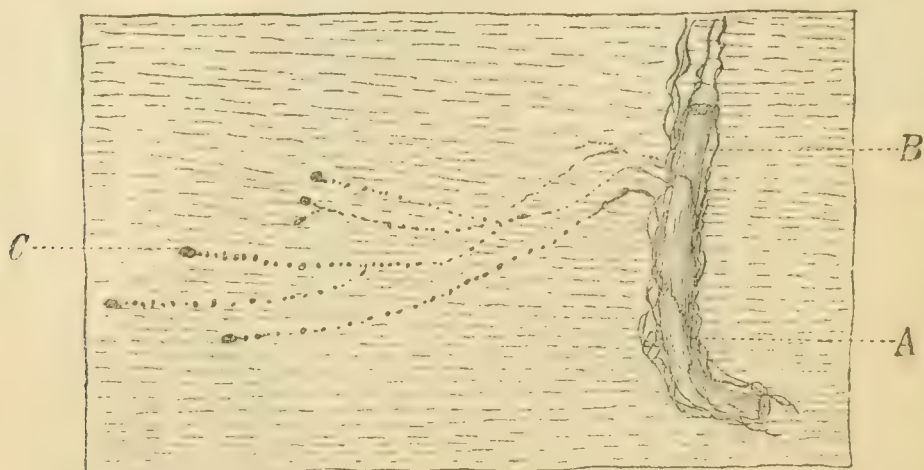


Fig. 3. Second variety of nerve termination in muscularis mucosae. *A*. Nerves twisting around blood-vessel. *B*. Vessel. *C*. End-spray of terminal knobs between muscular fibres.

the nerves either separate, or accompanying the blood vessels, simply pass through it to regions nearer the free surface. An occasional branch is however occasionally given off from a larger bundle, but even it may be traced inwards into one of its secondary plexuses on further investigation.

After passing through the granule layer, the nerve bundles range themselves directly into two subdivisions, which form almost distinct and separate plexuses, the Lieberkühnian and the villous.

The former after penetrating slightly inward beyond the limits of the granular zone, begins to ramify in the adenoid tissue between the closed follicles, running over and between them, dividing and subdividing dichotomously with moderate frequency, and forming a very open plexus, which is to be met with in every direction between and upon the closed follicles, completely encircling them. From this Lieberkühnian sub-plexus, very rarely offshoots join the nerves of the villi, but for the largest part the nerve supply is entirely distinct.

Where the solitary glands are moderately closely set together the first sub-plexus is most easily seen, the bundles or single fibres are

of greater diameter, or at least stain more clearly a deep brown black than elsewhere.

Contrary to the results obtained by DRASCH with chloride of gold, I have not been able to find many ganglionic enlargements at the junctures of nerves in this subplexus, rarely they do not occur, but are small and not prominent in the field.

Terminations of the nerves in the epithelium of the closed follicles, or even adjacent to it, I have not been able to discover, during the first part of the investigation I did consider some very fine nerves apparently ending close to or between the epithelium, as the possible beginning of a nerve termination, but more extended research upon a much larger number of sections showed conclusively that they were exceedingly fine fibres belonging to the glandular plexus, and further on recommunicating with it.

Around the whole circumference of the solitary glands, the fibres of the Lieberkühnian plexus collect in augmented numbers, branch repeatedly into finer ramifications, anastomose all over the surface of the gland into a finer meshed and very close network of fibres, but into the interior structure of the glands they never penetrate, or, at least are not stained within its borders. Even in the most outward portion no trace of a fibre can be seen, no matter how well stained the nerves immediately surrounding it may be. It is highly probable therefore that the nerve influence to the glandular structures of the intestine is an indirect one, from nerve terminations that are situated beyond its proper limit, though so far these terminations, in whatever form they may be, excluding the fine delicate network, have escaped my observation, a possible defect due to the silver stain itself.

The second sub-plexus, the villous, is very much more satisfactory to study, its staining is less difficult to accomplish, the reductions are more constant, and both nerves and their final termination are brought out more satisfactorily than the Lieberkühnian. The nerve bundles, after passing the muscular lamina, ascend either perpendicularly, or at various angles to the thin stem of the villus, the connection between the plexus of MEISSNER and the nerve to the villus being made out with great frequency and ease. The bundles, or single nerves, ascend waving but unbranched to where the villus begins to spread out, then usually one or more of the nerves thicken perceptibly, and at the same time rami are thrown off, dichotomously, with great frequency, both from the thickened and unchanged stems. Other nerves are seen apparently thickened from the twisting together of several stems forming an irregular cord, giving with high powers a

curious appearance, but in a very large number of sections I have never found the ganglionic thickenings described by S. RAMON Y CAJAL in the villous network of the Guinea pig, my results being in close accordance with those obtained by DRASCH.

The divisional ramifications pass upward and outward in every direction, twist around each other, sub-divide into filaments of the greatest tenuity, wrap the blood vessels and lacteals in their meshes, and form through every portion of a villus a most complex and delicate network of fine non-medullated fibres, the closeness and numbers being astonishing. Single fibres show the utmost variety in their division and form, though all confirm to contain fixed rules. Nearly

all have a curious zigzag appearance (Figs. 1 and 4), doubtless to allow for stretching of the villi. All the main stems invariably terminate in minute rounded, rarely elongated bulbs just beneath the epithelial covering of the villi, not penetrating it, or extending offshoots of fine fibres into it, so far as I have been able to discover, but simply terminating in small end bulbs, the dark staining of the silver salt not permitting the intimate structure of the bulb to be recognized. Side twigs from the main fibres frequently have these terminal bulbs as their endings, and terminate in the same manner, a

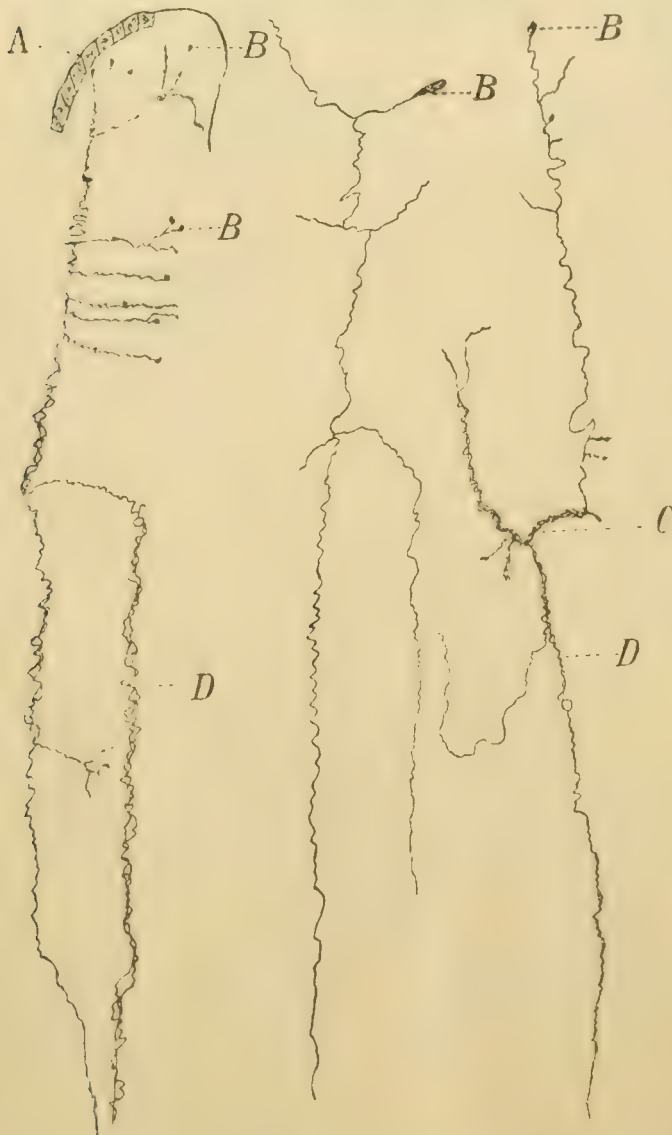


Fig. 4. Single nerve fibres from villi. A. Epithelial covering of villus. B. Terminal knobs. C. Thickening of nerve stem. DD. Fibres twisted together. Zeiss, Objective E, Ocular 2.

rather frequent illustration being found in Fig. 4, no. 1. RAMON Y CAJAL regards these bulbs apparently as nerve cells, a view which seems to me incompatible with their position with respect to the free surface of the intestine.

With much more probability they may be regarded as the proper termination (beginning) of the nerve supply of the villi, corresponding in some measure to the tactile corpuscles of the finger tips, though much inferior to them in size. They are present in considerable numbers in each villus, well stained sections often showing twelve to fifteen in each. Free endings of the nerves, other than in this bulbar form, I have not been able to determine; those apparently ending free, may often after closer study be seen to return to the meshwork.

In the most central region of the villus in close proximity to the main vessels and lacteal, but especially in that quarter closest to the free surface of the intestine, the nerve plexus is especially thick, the meshwork narrow, and the fibres fine. Bulbar terminations in the most central portions of the villus I have not been able to find, possibly a second variety of nerve expansion may exist, DRASCH having described endings of fine filaments in the smooth muscle cells of the villi. Traces of such endings have not fallen under my eye the exceedingly delicate plexus being the only nerve representative in this region, that the silver method brings out with certainty.

All nerves of the intestinal mucous membrane belong to the sympathetic system and are destitute of medullary covering.

Conclusions: (1) The nerve supply of the mucous membrane of the small intestine is entirely derived from the plexus of MEISSNER. (2) From the nerve bundles that ascend to the villi side branches are given off in the muscularis mucosae, which terminate in what may be considered motor plates, and these endings are through their main trunk equally connected with the plexus of MEISSNER and the nerve terminations of the villi. (3) A complete plexus of nerves is present between the muscular fibres of the muscularis mucosae. (4) Two subsidiary plexuses are to be found within the limits of the mucosa proper, the Lieberkühnian supplying in an unknown manner the glandular structures, and the villous supplying the intestinal tufts, their terminations in part being through small rounded knobs, situated for the most part immediately beneath the epithelial covering. Free endings of nerves in the form of arborizations or single endings, are not shown by the silver method.

Path. Lab. Johns Hopkins Hosp.,
June 25, 1892.

Nachdruck verboten.

Ueber die Endigung des Gehörnerven in der Schnecke der Säugetiere.

(Aus dem histologischen Laboratorium von Prof. C. ARNSTEIN in Kasan.)

Von Prosektor Dr. A. GEBERG.

Mit 2 Abbildungen.

Angesichts der von Prof. G. RETZIUS¹⁾ jüngst veröffentlichten Arbeit, betreffend die Nervenendigungen im Gehörorgan, nehme ich Veranlassung, hier in Kürze mitzuteilen, was die von mir auf Anregung meines hochverehrten Lehrers Prof. ARNSTEIN angestellten Untersuchungen über diesen Gegenstand ergeben haben. Meine bereits im Frühling dieses Jahres erhaltenen Befunde mögen insofern Interesse beanspruchen, als sie mit Hilfe der Methylenblaumethode gewonnen wurden, einer Methode, welche, wie RETZIUS sagt, ihm nie beweisende Präparate gegeben hat. Außerdem aber beziehen sich meine Untersuchungen auf das Gehörorgan erwachsener Säugetiere, während die Untersuchungen von RETZIUS an Embryonen und neugeborenen oder sehr jungen Tieren angestellt wurden.

Die Untersuchungsmethode bestand in folgendem: eine bis auf 39° C erwärmte 4 %ige Methylenblaulösung wurde dem in Chloroformnarkose befindlichen Tiere in die Aorta ascendens oder in die Carotis injicirt und nach Ablauf von 15—30 Minuten, zuweilen aber auch früher, die knöcherne Schnecke aus dem Felsenbeine herauspräparirt und mittelst Knochenschere eröffnet; darauf wurden Teile der Membrana basilaris im Zusammenhange mit der Lamina spiralis ossea vorsichtig losgelöst und auf einen Objektträger gebracht, woselbst die Anfertigung des Flächenpräparates der Basilarmembran in einem Tropfen physiologischer Kochsalzlösung unter der Lupe beendet wurde. Die Fixirung der Präparate geschah mittelst Ammoniumpikrat oder Pikrokarmmin.

Abgesehen von den Schwierigkeiten bei Herstellung guter Flächenpräparate aus dem frischen Corti'schen Organe, können wir auf Grund zahlreicher Versuche die Aussage von Prof. RETZIUS bestätigen, daß die Methylenblaumethode hier nur sehr selten eine reine und scharfe Nervenfärbung ergiebt. Eine solche Nervenfärbung lag uns in den Fig.

1) Biolog. Untersuchungen, Neue Folge III, Stockholm 1892, S. 29—37.

1 und 2 abgebildeten Präparaten vor. Die intensiv gefärbten Achsen-cylinder der im Labium tympanicum gelegenen markhaltigen Faserbündel setzten sich kontinuierlich in die marklosen Nervenfäden fort, welche nach ihrem Durchtritte durch die Foramina nervina (*a*) in vorwiegend radiärer Richtung zu den Haarzellen verliefen. Die einen dieser Nervenfäden sehen wir (Fig. 1) zwischen den inneren Haarzellen



Figg. 1 u. 2. Flächenpräparate des Corti'schen Organs einer erwachsenen Katze. Reichert S. 8 a, Oc. 3. a) Habenula perforata; b) Zone der inneren Haarzellen; c) Corti'sche Pfeilerzone; d) äußere Haarzellenzone; f) äußere Haarzellen mit den (tiefer unten) ihnen anliegenden Nervenendigungen (s. den Text).

(b) frei endigen, während die anderen (Fig. 2) zwischen den Corti'schen Pfeilern hindurchtreten, um in der Zone der äußeren Haarzellen, ähnlich den erstgenannten, in knopfförmige Verdickungen auszulaufen. Dank der intensiven Färbung der Nervenfäden war es möglich, ihr Verhalten zu den Haarzellen zu constatiren und sich zu überzeugen, daß sie den letzteren einfach anlagen und in verschiedener Höhe derselben endigten, ohne mit ihnen direct zusammenzuhängen. Die Zellsubstanz der Haarzellen sowohl wie auch die übrigen Zellenelemente des Corti'schen Organs zeigen an Präparaten, wie die beschriebenen, keine Färbung. Einige der in Fig. 2 abgebildeten knopfförmigen Nervenendigungen scheinen innerhalb der Haarzellen (*f*, *f*) zu liegen, während sie in Wirklichkeit dem verjüngten Zellende der letzteren nur anlagen, was aber in dem Flächenbilde nicht zu verdeutlichen war. Diese Nervenendigungen erscheinen zum Teil ohne Zusammenhang mit Nerven-fäden, da diese letzteren wegen tiefer Lage nicht verfolgt werden konnten und daher auf der Zeichnung nicht aufgenommen sind.

Uebrigens ist aus unserer Zeichnung ersichtlich, daß bei weitem nicht alle im Präparate vorhandenen Nervenfasern die charakteristische Färbung angenommen haben. So vermißt man an den vorliegenden Abbildungen unter anderem die bisher als Spiralfaserzüge bekannten Verästelungen der Nerven, die mitunter auch an unseren Methylenblaupräparaten hervortraten und deren Zeichnung ich nur wegen der Unvollständigkeit der Färbung unterließ.

Um nun das Hauptergebnis meiner Untersuchungen hervorzuheben, wiederhole ich, daß in der principiell wichtigen Frage über die Endigungsweise des Gehörnerven meine, an der Schnecke erwachsener Säuger erhaltenen Befunde sich mit den mittelst der GOLGI'schen Methode von RETZIUS¹⁾ gewonnenen Resultaten decken, d. h. die Endfibrillen liegen den Haarzellen nur an, hängen aber mit ihnen nicht zusammen²⁾.

Nachdruck verboten.

On a supposed Law of Metazoan Development.

By J. BEARD, University of Edinburgh.

Under the title of "the relations of larvae to adult forms" I read a paper before Section D (Biology) of the recent Edinburgh meeting of the British Association.

The subject dealt with was of so complicated a nature, and the time available was so limited, that it is to be feared that much of what was said must have appeared vague and ill-founded, if not entirely incomprehensible. The material of the essay had indeed been prepared with the intention of devoting at least an hour to its delivery: as it happened I found myself under the necessity of cutting out whole passages whilst speaking.

The few lines of the report in "Nature" (Aug. 21st 1892, p. 404) convey a very inadequate idea of what I aimed at proving in the paper, and hence I am tempted to offer a fuller account.

1) Vergl. beispielshalber die Fig. 3 in der oben citirten Arbeit.

2) Zu identischen Resultaten ist Herr Stud. TICHOW gekommen in einer Arbeit, die von der hiesigen medizinischen Facultät 1889 prämiirt wurde. Die im hiesigen histologischen Laboratorium ausgeführte Untersuchung des Genannten bezieht sich auf das Gehörorgan der Fische. Herr Stud. Tichow hat sehr vollständige Färbungen an allen Endstellen des Hörnerven erhalten und sich entschieden gegen den Zusammenhang der Nervenfibrillen mit den Hörzellen ausgesprochen.

The subject of the essay furnishes a problem which must possess interest to every embryologist, even though he should reject the conclusions to which observation and reflection have led me.

In working out the complete paper so many novel and confirmatory points have been met with, so much of importance in the writings of the older embryologists, more especially in the memoirs of JOHANNES MÜLLER on the Echinoderm larvae, has been unearthed, that an extension of the original plan of the work has been rendered necessary. My conclusions, moreover, are so much in conflict with prevailing doctrines that any haste in producing the full argument would be unpardonable, although a preliminary sketch by way of clearing the ground may be justifiable.

On a subsequent occasion an attempt would be made to show how the researches of recent years had, with a few notable exceptions (such as the works of R. S. BERGH, J. KENNEL and N. KLEINENBERG) tended away from rather than in the direction of a recognition of the fundamental fact of an alternation of generations as underlying Metazoan development, in that they have been concerned, for example, with unnecessary attempts at homologising the "mesoderm" and its mode of formation throughout the animal kingdom. If the facts in support of my case should not be as complete as the published researches of the past thirty years on the ontogeny of very many animals might lead one to anticipate, the circumstance would have an obvious explanation. With the death of JOHANNES MÜLLER — a man whose brilliance as an embryologist was only surpassed by his greatness as an anatomist — there closed one chapter, and that one of the finest, in the history of comparative embryology.

What influence the publication of the "Origin of Species" had upon the subsequent progress of the science is too well-known to need further expatiation here. The pernicious search after pedigrees, initiated by HAECKEL, led to an era of activity during which every fact with no apparent bearings on phylogeny was ignored. As a consequence the work of MÜLLER on Echinoderms and the essay of STEENSTRUP on "Alternation of Generations" became more or less mere curiosities in the history of the science. With little exception embryological speculation of the past thirty years has been naught else than a pursuit of will o' the wisps.

It behoves us now to revert to the path along which JOHANNES MÜLLER laboured.

My embryological conclusions, like those of contemporaries, have not hitherto been influenced by the embryological works of MÜLLER;

for it was not until after my paper had been read that a first study of the Echinoderm memoirs convinced me how nearly he had anticipated what follows.

Before passing to the subject one further remark may be permissible. Owing to lack of time when reading the paper no opportunity offered itself for pointing out the analogy which would obtain between the suggested mode of Metazoan development and the accepted fact of an alternation of generations in the life-histories of all plants above the lowest *Thallophytes*.

Furthermore nothing was said about the mode of formation of the "mesoderm" in certain cases as one or more outgrowths of the endoderm; although the writer was fully alive to the explanation which from his standpoint could be offered. This and other questions of a like character would receive consideration in the complete paper, in which it would be insisted that such things and processes need be neither "palingenetic" nor "coenogenetic", but that the analogy of the formation of imaginal discs in *Insecta*, or in the *Pilidium* of the *Nemertine*, ought to suffice to account for them.

As an instance, the formation of the mesoblastic somites in *Amphioxus* may be only a mode in which certain parts of the adult are in that particular case laid down upon the larva.

And now, after this digression, to return to the question under consideration. Two modes of development have long been distinguished, viz: — larval with metamorphosis, and foetal and direct. Cases are known in which there subsists no homology between the larva and the adult, and even such in which the larva (*Bipinnaria asterigera*) is said to exist apart for a time after it has given rise to the Echinoderm. In many such, moreover, the sole larval organ carried over to the adult is the alimentary tract, all other organs of the larva, such as nervous system, sense organs, locomotor and excretory organs, mouth and anus &c., being replaced by new formations in the adult. The new organs are thus not homologous with those of the larva: indeed, neither as a whole, nor in its parts, is the larva the homologue of the adult form, but the latter arises upon the former by a mode of asexual generation.

The birth of the *Nemertine* on the *Pilidium*, and that of the Echinoderm on the *Pluteus*, or upon the *Bipinnaria asterigera*, may be cited as examples, and the question may now be asked "what becomes of the larva when α) food yolk is acquired, and β) when uterine development is initiated?"

Does the larva really disappear? Anticipating the sequel, it is asserted that the larva never vanishes from the development, but is

always present in more or less disguised form. In all cases the adult or imago would appear to arise upon it just as is so obviously the case in the examples previously cited. In the complete paper the modifications of the process throughout the Metazoa would be considered: in this place generalities alone can be dealt with.

If the larva be laded with food-yolk, it becomes transformed into a more or less obvious blastoderm, upon which the imago or mature form takes its origin.

Certain of the larval organs, such as those of locomotion, may disappear, but others, such as the larval excretory and nervous mechanisms (e. g. Hirudinea according to BERGH's researches, Ichthyopsida from my own work) will persist.

Considerations of space do not permit me to enter fully into details regarding Molluscan development. The published work on this group furnishes one with useful material in support of my case and the group is an interesting one in connection with this question of the relation of the larva to a blastoderm. In the Mollusca one can readily find all gradations from cases in which the adult is gradually substituted for a pelagic larva (*Patella*), through those in which the larva is somewhat burdened with food-yolk (*Buccinum*), to others finally in which there is a large yolk-sac and a blastoderm on which the adult form arises (*Cephalopoda*). Incidentally I may remark that it was the study of some *Buccinum* larvae (*Veligers* with large yolk-sac) three years ago, which first afforded a key to the solution of the problem of the relation of the larva to food-yolk.

The *Arthropoda* are an important group, for larval forms widely prevail, especially, as is generally admitted, in the lower forms.

The nature of the *Nauplius* is too big a question for discussion here, but DOHRN's conclusion that it represents a transformed worm-larva (i. e. one with *Arthropod* characters) would appear to represent the truth. Two of the laws governing developmental processes appear to be that larval organs may be transferred to the service of the adult, and (more usually) that adult organs may become larval, or as they may be termed adaptational larval organs. Numerous instances of both of these could be cited, and the three pairs of appendages in the *Nauplius* furnish us with a case in point.

In the development of *Mysis* there is an example of the conversion of the *Nauplius* larva, typically represented in the allied *Euphausia*, into a blastoderm upon a yolk-sac.

I venture to attach most weight to the application of the principle to the *Vertebrata*; for it is there that my own work has chiefly lain, and it is undoubtedly the obstacles offered by the pheno-

mena of Vertebrate development which have hitherto prevented the enunciation of "the law of development as an alternation of generations". Larvae are so commonly encountered among the Invertebrata, that the wonder is that no-one has enquired why they are so rare in any guise in the Vertebrata.

In the latter division of the animal kingdom it becomes necessary to approach the problem previously stated as to the fate of the larva when uterine development is initiated.

It may firstly be noted that larval forms, equipped with many adaptational larval organs, are to be encountered in cases with complete segmentation and but little food-yolk, e. g. Marsipobranchii, Ganoidei, and Amphibia, while a blastoderm on a yolk-sac is characteristic of Elasmobranchii, Teleostei, and Sauropsida, in which a larva, according to the common acceptance, would not be very obvious.

In all these cases, however, larval organs can be proved to exist, and, most important of all, there is a well-marked larval nervous system, which, while not certainly known to persist in any adult form, has been proved to degenerate during the ontogeny of all the oviparous Ichthyopsida as yet studied.

This apparatus is certainly neither a part of the adult nervous system nor homologous with the latter¹).

Among other larval structures referred to when reading the paper the curious degenerating cells on the blastoderm of *Pristiurus*, to which VAN WIJHE once drew my attention, and the knob²) on the blastoderm of *Torpedo*, as shown in ZIEGLER's beautiful models of the embryos of this form, and as described by H. E. and F. ZIEGLER in the *Archiv f. mikrosk. Anat.*, Bd. 39, p. 85, deserve mention.

The yolk-sac viewed as part of the larva would require detailed and extended consideration.

It is gradually broken down by some ferment action on the part of the so-called "merocytes"³), which may possibly represent degenerating cells of the larva. Only towards the close of life in the

1) J. BEARD, The transient ganglion cells and their nerves in *Raja batis*. *Anat. Anz.* 1892, p. 191—206, and also: The early development of *Lepidosteus osseus*. *Proc. Roy. Soc. Lond.*, Vol. 46, 1889, p. 115—118.

2) Possibly the remains of the "umbrellar" portion of the larva.

3) It is to H. E. ZIEGLER that we owe most of our knowledge of the way in which these "merocytes" in their own degeneration and death, cause the elements of the yolk to become fit for absorption and assimilation.

egg-capsule does the yolk appear to be digested by the alimentary tract of the Elasmobranch.

In *Anguis*, according to HANS VIRCHOW, the remains of the yolk-sac would appear to be cast off.

In the discussion on my paper a personal friend hinted that I had been led to look upon the yolk-sac as part of the larva from having followed some "stray ends of larval nerve fibres" on to that structure. I had to confess my regrets that at that time I was unable to lay claim to any such observation, indeed, that having cut my embryos of *Rajabatis* without any part of the yolk-sac appended, it had never occurred to me that the fibres described might pass to the yolk-sac. Quite recently it has been seen that at any rate some of the larval subepiblastic nerves of the Anat. Anz. paper do undoubtedly make their way to the surface of the yolk-sac, lying in their course just beneath its epiblastic covering. That a further confirmation of my conclusion is to be found in this observation goes without saying.

Fate of the Larva in Mammalian Development.

Some three years ago when considering the „Interrelationships of the Ichthyopsida", at a time when this larval question was prominently before me as a fascinating puzzle, I imagined that the larva disappeared above the Ichthyopsida. I was led to this conclusion by reliance on the accepted belief that larvae are only met with in aquatic and, more particularly, marine forms, and by the apparent absence of a larval nervous system above the Ichthyopsida. My recent studies and the work of FRORIEP and ROBINSON have taught me that this was erroneous.

The larva never disappears, however much it may undergo degeneration.

It may even be doubted if there are not traces of the nervous apparatus of the larva in the ontogeny of the Amniota, for there appear to be certain observations of FRORIEP on Reptiles, which may admit of interpretation in this sense, and my friend, Dr. ARTHUR ROBINSON, tells me that he believes he has found traces of it in certain Mammalian embryos.

In Mammals, as will be seen, the larva must be regarded as an internal parasite, and like such it would yield up its chief organs. Some traces of its nervous system may, however, persist, as I have proved to be the case in *Mustelus vulgaris*, where the larva is almost as parasitic as in the Mammal.

The amnion of the higher Vertebrata is probably also a larval

structure with analogies to the organ of the same name in Insecta, the Pilidium development, &c., as KENNEL had previously insisted. It would appear to me to be a membrane conditioned by the way in which the adult is formed upon the larva.

Another important larval structure is the yolk-sac placenta of *Mustelus laevis* and of many Mammals¹). In the latter the importance of this organ during a long period of foetal life has been proved by HUBRECHT and ROBINSON.

The yolk-sac placenta may be explained as due to the fixation of a parasitic larva, indeed, in Mammals the larva has become a fixed internal parasite in the uterus, and its mode of life, like that of all internal parasites, leads to great degeneration.

In this connection it may be insisted that it would be contrary to all that we know concerning the effects of the parasitic mode of life to suppose that a form might become a fixed internal parasite, and, subsequently becoming freed from its host, attain to a higher grade of organisation. Yet this is what we must believe to hold good, if the current views of Mammalian development be accepted as correct.

From my standpoint, on the contrary, the larva may become a fixed internal parasite, and none the less there may arise upon it a more highly organised and, when fully developed, free-living form, the Mammal. Witness must be borne to the circumstance that MÜLLER, KLEINENBERG, and KENNEL had already recognised that in some few divisions of the Invertebrata the mature form always arises upon a larva.

In such groups as the Echinodermata an alternation of generations is now an obvious explanation of the facts, and when so magnificent an investigator as JOHANNES MÜLLER proved this nearly fifty years ago, one asks, in vain perhaps, why modern embryologists, like KORSCHULT and HEIDER in their otherwise admirable „Entwickelungsgeschichte“, ignore it?

The „Recapitulation Theory“ and the mesoderm question have overshadowed the fact, and concealed the recognition of an alternation of generations.

But the so-called “law of ontogeny” itself is no explanation of the riddles of embryology, — at most the recapitulation hypothesis holds for the development of organs, not of organisms. So far as the facts are available Metazoan development appears to me to be by means of an alternation of generations²), in that from the fertilised

1) I need do no more at this juncture than mention RAUBER's membrane and the trophoblast of the Mammalian embryo.

2) It is not assumed that all the phenomena classified as “alternations of generations” are of the same nature.

egg there arises an organism, the larva, upon which, in one way or another according to the circumstances of each case, a new form, the adult or imago, takes its origin.

Indeed, it may emphatically be urged that the marine and lacustrine origin of the Metazoa, like the parallel mode of evolution of the Metaphyta, is the reason of the persistence of this mode of development.

In 1855 the veteran zoologist, P. J. VAN BENEDEN, wrote "la génération alternante est un phénomène qu'il faut chercher à faire rentrer dans la loi commune de la reproduction, et non pas laisser comme une exception dans la science".

In this essay an attempt has been made for the first time to prove that it is "la loi commune de la reproduction" in Metazoa, and in concluding, I cannot do better than echo the beautiful aphorism of GOETHE, which in a similar connection has already been commented upon by STEENSTRUP and VON BAER:

„Die Natur geht ihren Gang, und was uns als Ausnahme erscheint, ist in der Regel.“

Nachdruck verboten.

Ueber die erste Anlage der Zahnleiste beim Menschen.

Von Privatdocent Dr. med. C. RÖSE.

(Aus dem Anatomischen Institut zu Freiburg i. B.)

Mit 1 Abbildung.

In meiner Arbeit: Ueber die Entwicklung der Zähne des Menschen (Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. 38, 1891) stellte ich bei einem Embryo von 15 mm Länge die erste Anlage der Zahnleiste dar in Gestalt einer bereits ins Mesoderm eingesunkenen flachen Leiste. In einer Anmerkung wurde weiter angegeben, daß eine Andeutung der Zahnleiste bereits bei einem 12 mm langen Embryo von Dr. KEIBEL zu sehen war. Nach den bisherigen Angaben der Autoren sollten in solch jungen Stadien die Oberkieferfortsätze mit dem Stirnfortsatze noch nicht verwachsen sein. Danach mußte es wunderbar erscheinen, daß im Oberkiefer schon eine Zahnleiste vorhanden war zu einer Zeit, wo derselbe nach den bisherigen Anschauungen noch gar nicht zu einem einheitlichen Ganzen verwachsen sein konnte.

Im vorigen Jahre wurde nun durch Professor HOCHSTETTER in Wien überzeugend nachgewiesen, daß die von ECKER, HIS u. a. dar-

gestellten Fortsätze des sich entwickelnden embryonalen Antlitzes gar keine eigentlichen Fortsätze, sondern lediglich Modulationen der Gesichtsportion des Schädels darstellen. Die Nasenhöhle entsteht nicht durch Aussparung eines Hohlraumes bei der hypothetischen Verwachsung der vermeintlichen Fortsätze, sondern durch epitheliale Einstülpung einer Riechgrube, und die Choanen brechen secundär nach der Rachenhöhle durch.

HOCHSTETTER's Angaben sind inzwischen von KEIBEL bei Embryonen von Mensch, Katze und Schwein bestätigt worden, und auch bei Reptilien bilden sich die Nasenhöhle und die Choanen principiell nach demselben Modus, wie ihn HOCHSTETTER beschrieben und bei Mensch und Katze plastisch durch schöne Plattenmodelle dargestellt hat. HOCHSTETTER's menschliche Embryonen sind so ausnahmsweise gut conservirt und in Serien zerlegt, daß ein Zweifel über die Richtigkeit seiner Modelle gar nicht obwalten kann.

Bei den inferioreren Vertebraten entstehen die ersten Zahnanlagen regelmäßig als einzelne, frei über die Schleimhautoberfläche hervorragende Papillen. Die ins Kiefermesoderm eingesunkene Zahnleiste der höheren Vertebraten muß, wie ich anderweitig ausführte, aufgefaßt werden als letztes Residuum von mehreren aufeinanderfolgenden Serien primitiver Larvenzähnen der Fische und Amphibien. Der Grund für den Ausfall mehrerer primitiver Zahnserien liegt bei Reptilien und noch mehr bei Säugern in der Anpassung an das lange Eileben.

Nachdem es mir gelungen war, bei den hochentwickelten Krokodilen vor der ersten Anlage der ins Mesoderm eingesunkenen Zahnleiste primitive Zahnanlagen in Form von freien Papillen nachzuweisen, ergab sich die Frage, ob nicht ähnliche Erscheinungen auch bei anderen Reptilien und bei Säugetieren aufzufinden seien.

An HOCHSTETTER's Modelle vom Mundeingange eines 11 mm langen menschlichen Embryo sah ich thatsächlich nach hinten und seitlich von der weit vorn gelegenen Durchbruchstelle der Choanen beiderseits eine flache papillenartige Erhebung. An den Schnitten der betreffenden Serie stellte es sich nun heraus, daß an diesen Stellen thatsächlich das Epithel in Form einer hügelartigen Wucherung über die Oberfläche hervorragte (Fig. 1 *ZL* links), während es weiter nach vorn und hinten einfach spindelförmig angeschwollen war (Fig. 1 *ZL* rechts). Im Unterkiefer war das Epithel auf der Kieferhöhe nur ganz leicht verdickt, der MECKEL'sche Knorpel noch nicht angelegt. Bei einem etwas älteren Stadium hatte sich an derselben Stelle des Oberkiefers, wo beim Embryo von 11 mm beiderseits eine freie Papille hervorragte, das Epithel ins Mesoderm eingestülpt und

stellte einen Teil der Zahnleiste dar, ähnlich wie ich in Fig. 1 meiner oben erwähnten Arbeit abbildete. Auch der 12 mm lange Embryo von KEIBEL zeigte im Oberkiefer dieselben beiden Papillen wie der Embryo HOCHSTETTER's.

Nach alledem ist es zweifellos, daß im Oberkiefer des Menschen, bei Embryonen von 11—12 mm Länge, im Alter von ungefähr 34 Tagen, als letzte Residuen der bei den Vorfahren vorhandenen primitiven Zähnnchen zwei frei über die Schleimhautoberfläche hervorragende rein epitheliale Papillen sich finden. Dieselben umwachsen aber nicht mehr, wie dies noch bei Krokodilen der Fall ist, einen mesodermalen Zapfen und bilden wirkliche primitive Dentinzähnnchen. Nach vorn und hinten von diesen primitiven, rein epithelialen Zahnpapillen im Oberkiefer des Menschen entwickelt sich die Zahnleiste, ähnlich wie auf der ganzen Höhe des Unterkiefers in Gestalt einer spindelförmigen Epithelverdickung (siehe Fig. 1 *ZL* rechts), welche bei weiterer Volumzunahme bereits im Alter von 40 Tagen ins Kiefermesoderm eingesunken ist. Die früher vorhandenen beiden Papillen des Oberkiefers bilden nun beim Embryo von 15 mm Länge einfach einen Teil der zusammenhängenden gemeinsamen Zahnleiste.

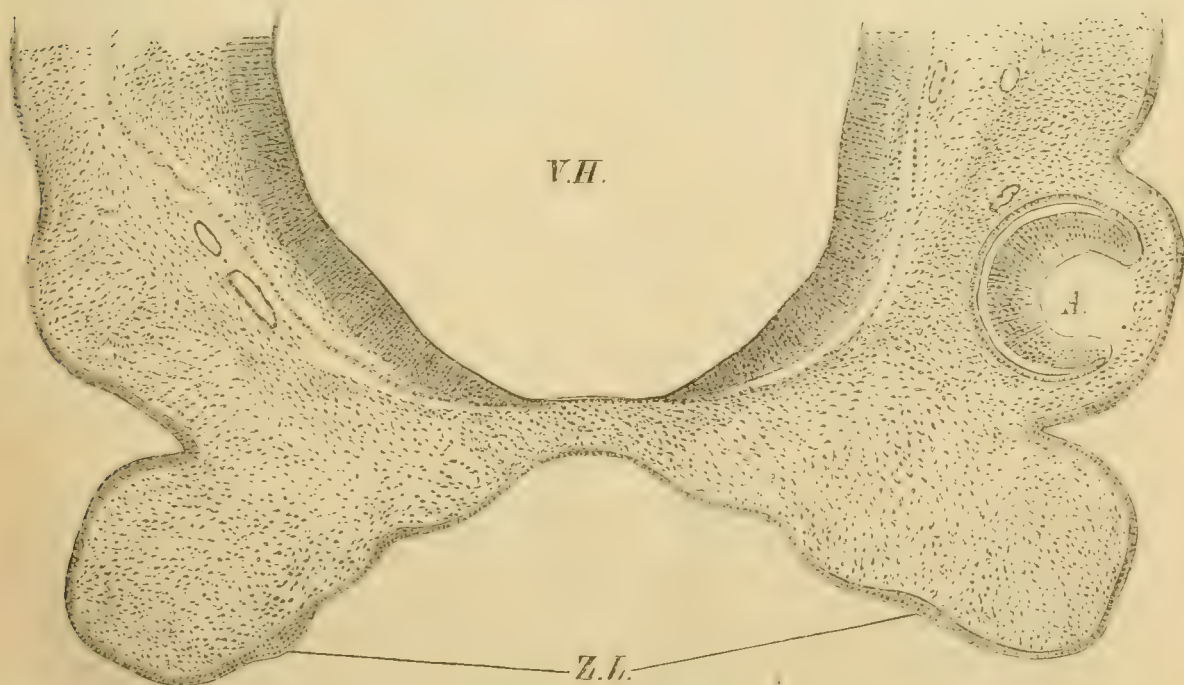


Fig. 1. Menschlicher Embryo. Totallänge im konservierten Zustande 11 mm. Horizontalschnitt durch den Oberkiefer etwas unterhalb der Durchbruchsstelle der Choane. *ZL* = Erste Anlage der Zahnleiste. Auf der linken Seite geht der Schnitt durch die Höhe der primitiven Epithelpapille. Rechts ist die Zahnleiste kurz vor der Papille getroffen. *A* = Anlage des Auges. *VH* = Vorderhirn. Hartnack 2. Oc. 2

Trotz aufmerksamen Suchens konnte ich bei Embryonen von der Katze und vom Schweine jene primitiven Zahnpapillen vom Oberkiefer des Menschen nicht auffinden. Die erste Anlage der Zahnleiste zeigte sich bei diesen Tieren in beiden Kiefern in Gestalt einer spindelförmigen Epithelanschwellung, ähnlich wie es in obiger Figur auf der rechten Seite beim Menschen dargestellt ist. In ähnlicher Weise finden sich die Verhältnisse bei den meisten von mir untersuchten Reptilien, sowie bei Vögeln. Hier sind durch Anpassung an das Eileben die primitiven Verhältnisse weiter abgekürzt, als dies beim Menschen und noch weniger beim Krokodile der Fall ist.

Die hier mitgeteilten Beobachtungen von dem Vorhandensein freier primitiver Zahnpapillen vor der ersten Anlage der Zahnleiste beim Menschen sind um so wichtiger, als sie geeignet erscheinen, meine auf vergleichend-anatomischem Wege gewonnenen Anschauungen über das Gebiß des Menschen zu bestätigen: Das bunodonte Gebiß des Menschen und der Primaten ist keineswegs hoch differenziert, sondern stellt unter den Säugetieren eine der primitivsten Gebißformen dar. Die Primaten haben sich aller Voraussicht nach sehr frühzeitig, vielleicht schon zu Anfang oder Mitte der mesozoischen Periode von der gemeinsamen Wurzel des Säugetierstammes abgezweigt. Ihr Gebiß blieb verhältnismäßig primitiv, infolge der frugivoren Lebensweise und der hervorragenden Ausbildung des Gehirns. Infolge ihres höher entwickelten Intellectes hatten die Primaten ihre Zähne im Kampfe ums Dasein nicht so nötig wie z. B. die Wiederkäuer, Nager und Raubtiere. Infolge ihrer frugivoren Lebensweise aber blieben sie auch lange Zeit auf tropische Gegenden beschränkt und waren wenig zahlreich, bis es dem Menschen gelang, durch seinen hohen Intellect und durch secundäre Anpassung an die omnivore Lebensweise sich die Herrschaft der ganzen Erde zu sichern.

Freiburg i. B., den 10. August 1892.

Personalia.

Leipzig. Die Verhältnisse der Anatomischen Anstalt sind in folgender Weise geregelt worden: Dr. RUDOLF FICK (Würzburg) tritt neben Prof. Altmann als Prosektor an der hiesigen Anstalt ein, mit dem Titel Professor extraordinarius, — und Dr. W. SPALTEHOLZ übernimmt die Stellung eines Custos der Sammlungen, gleichfalls mit dem Professorentitel.

Strassburg. Professor ord. G. JOESSEL ist gestorben. Nekrolog folgt.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.

Preis des Jahrgangs von 40–50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

✂ 31. December 1892. ✂

No. 2 und 3.

INHALT: Litteratur. S. 33–44. — Aufsätze. J. Rückert, Ueber die Verdop-
pelung der Chromosomen im Keimbläschen des Selachiereies. Mit 2 Abbildungen.
S. 44–52. — C. Emery, Zur Morphologie der cyklopischen Mißbildungen. S. 52–57.
— David Hanseemann, Ueber Centrosomen und Attractionssphären in ruhenden Zellen.
S. 57–59. — J. Beard, Notes on Lampreys and Hags (Myxine). S. 59–60. —
Thomas Dwight, Fusion of Hands. With 4 figures. S. 60–71. — W. Schwartz,
Größen- und Formveränderungen einiger Endothelien durch Dehnung. Mit 6 Abbil-
dungen. S. 71–75. — J. Kollmann, Abnormitäten im Bereich der Vena cava inferior.
Mit 4 Abbildungen. S. 75–80. — H. St. John Brooks, On the Valvulae conniventes
in Man. S. 81. — C. Röse, Ueber die Verwachsung von retinirten Zähnen mit dem
Kieferknochen. Mit 2 Abbildungen. S. 82–89. — B. Hatschek, Zur Metamerie der
Wirbeltiere. S. 89–91. — Waldeyer, J. G. JOESSEL †. S. 92–94. — Berichtigung.
S. 94–95. — Anatomische Gesellschaft. S. 95–96. — Personalia. S. 96.

Litteratur.

(Wo keine Jahreszahl angegeben ist, bedeutet dies: 1892.)

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

Burgew, I., Anatomie des Menschen mit Berücksichtigung des mikro-
skopischen Baues und der physiologischen Eigenschaften der Gewebe
und Organe. Ein Handbuch für Feldscheerschulen. 5. verbesserte und
vervollständigte Ausgabe. Mit 204 anatomischen und histologischen
Zeichnungen im Text. St. Petersburg, J. N. Skorochnow, 1892.
VI + 300 pp. (Wiederholt, vgl. Jg. 7, N. 18.)

Mc Clellan, George, Regional Anatomy in its Relation to Medicine and
Surgery. V. 2. Philadelphia, J. B. Lippincott Co. 4^o. 430 pp. 43 Pl.

Rauber, Aug., Lehrbuch der Anatomie des Menschen (4. Aufl. v. QUAIN-
HOFFMANN). B. 2 Abt. 1: Gefäßlehre. 204 Textabb. Leipzig, Ed. Be-
sold (A. Georgi), 1893. 27 pp.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Actes de la société scientifique du Chili.** Fondée par un groupe de Français. Année 2 Livr. 1. Santiago, Juillet 1892. LXXII, 176 pp. 8°. Inhalt: Procès-verbaux. — BORNER, El Latrodectus formidabilis de Chile.
- Archives de biologie,** publiées par ÉDOUARD VAN BENEDEN et CHARLES VAN BAMBEKE. Gand-Leipzig, Librairie Clemm; Paris, G. Masson. T. 12 Fasc. 3. Inhalt (soweit anat.): DE BRUYNE, Contribution à l'étude de l'union intime des fibres musculaires lisses. — SAINT-REMY, Contribution à l'histologie de l'hypophyse.
- Bulletins de la société anatomique de Paris.** Année 67 Sér. 5 T. 6, Octobre, Fasc. 24.
- Bulletin de la société belge de microscopie.** Année 19 N. 1 1892/93. Bruxelles, A. Manceaux.
- Morphologisches Jahrbuch.** Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, herausgegeben von CARL GEGENBAUR. B. 19 H. 2. 4 Taf. u. 41 Fig. im Text. Leipzig, Wilh. Engelmann. Aug. 18. Okt. Inhalt: RUGE, Die Grenzlinien der Pleurasäcke und die Lagerung des Herzens bei Primaten, insbesondere bei den Anthropoiden. Zeugnisse für die metamere Verkürzung des Rumpfes. — GÖPPERT, Untersuchungen über das Sehorgan der Salpen. — REX, Beiträge zur Morphologie der Hirnvenen der Amphibien.
- Journal of Morphology.** Ed. by C. O. WHITMAN, with the cooperation of E. PH. ALLIS. V. 7 N. 1. Boston, GINN & Co. 1892, Oct.
- Journal of the New York Microscopical Society.** Edited by J. L. ZABRISKIE, New York. V. 8 N. 3.
- Journal de micrographie.** Année 16 N. 5.
- Sitzungs-Berichte der Kais. Akademie der Wissenschaften.** Math.-nat. Cl., B. 101 H. 6 u. 7, Abt. III (enthält die Abhdlg. a. d. Gebiete d. Anatomie u. Physiologie d. Menschen u. d. Tiere, sowie aus jenem der theoret. Medicin). 6 Taf. u. 2 Textfig. Wien, in Comm. bei F. Temysky.
- Verhandlungen der Deutschen odontologischen Gesellschaft.** B. 4 H. 1. 2 p. 1—244. Berlin, August Hirschwald. Inhalt (soweit anat.): RÖSE, Modelle zur Demonstration der Entwicklung der Zähne des Menschen im Anschluß an die Abhdlg. von RÖSE: Ueber die Entwicklung der Zähne des Menschen, A. f. mikr. Anat., B. 38, 1891; nach der Natur modelliert von FRIEDRICH ZIEGLER. — RÖSE, Ueber die schmelzlosen Zahnrudimente des Menschen.
- Verhandlungen der Deutschen zoologischen Gesellschaft auf der zweiten Jahresversammlung zu Berlin den 8.—10. Juni 1892.** Im Auftrage der Gesellschaft herausg. von J. W. SPENGEL. Mit in den Text gedruckten Fig. Leipzig, Wilh. Engelmann. 8°. Inhalt (soweit anat.): ZIEGLER, Ueber die embryonale Anlage des Blutes bei den Wirbeltieren. — THIELE, Zur Phylogenie des Byssusapparates der Lamellibranchier. — v. NATHUSIUS, Ueber die taxonomische Bedeutung der Form und Färbung der Haare bei den Equiden. — KORSCHKE, Ueber die Differenzierung der Keimblätter bei den Cephalophoden mit Rücksicht auf die Bildung des Darmcanals und Nervensystems. — BURCKHARDT, Ueber das Centralnervensystem der Dipnoer. — HERTWIG, Ueber Befruchtung und Conjugation. — FIELD, Ueber streng metamere Anordnung der Niere bei Amphibien. — Demonstrationen.
- Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik.** Herausgegeben von W. J. BEHRENS. B. 9 H. 2. 7 Holzschn. Braunschweig, Harald Bruhn.

Inhalt: BRATUSCHECK, Die Lichtstärkeänderungen nach verschiedenen Schwingungsrichtungen in Linsensystemen von großem Oeffnungswinkel mit Beziehung zur mikroskopischen Abbildung. — v. EBNER, Ueber A. FROMME's Einrichtung des Polarisationsapparates zu histologischen Zwecken. — SCHIEFFERDECKER, Ueber zwei von R. JUNG gebaute Mikrotome. — SCHIEFFERDECKER, Ueber das von E. ZIMMERMANN gebaute MINOT'sche Mikrotom. — SCHIEFFERDECKER, Ueber einen Mikroskopirschirm. — ZIMMERMANN, Ueber die Fixirung der Plasmolyse. — LEE, Notes sur la coloration par l'osmium suivi d'acide pyrogallique. — Referate und Besprechungen. — Neue Litteratur.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Bratuscheck, K., Die Lichtstärke-Änderungen nach verschiedenen Schwingungsrichtungen in Linsensystemen von großem Oeffnungswinkel mit Beziehung zur mikroskopischen Abbildung. Aus der opt. Werkstätte von Carl Zeiss in Jena. Z. f. wiss. Mikrosk., B. 9 H. 2 p. 145—160. (Forts. folgt.)
- Burrill, T. J., Microscope Objectives. The Microscope, V. 11, 1891, p. 321.
- Calantoni, A., Sulle alterazioni nell'avvelenamento da sublimato. Giorn. dell' Ass. Napol. di med. e natur., V. 2, p. 441.
- Doumer, E., A propos de la communication faite par DEBIERRE à la société de biologie relative à de nouvelles photographies stéréoscopiques de pièces anatomiques. B. méd. du nord, Lille, Année 31 p. 329—331.
- v. Ebner, V., Ueber A. FROMME's Einrichtung des Polarisationsapparates zu histologischen Zwecken. 1 Holzschn. Z. f. wiss. Mikrosk., B. 9 H. 2 p. 161—168.
- Edinger, L., Ein neuer Apparat zum Zeichnen schwacher Vergrößerungen. Centralz. f. Opt. u. Mechan., B. 13 N. 5 p. 52.
- Fabre-Domergue, La microphotographie et les agrandissements positifs directs. Ann. de microgr., T. 4 N. 6 p. 288.
- Flint, J. M., Apparatus for the Exhibition of microscopic Objects. P. of the Am. Soc. Micr., V. 13 p. 54—58.
- Gallois, G., Insuffisance de l'immersion totale dans un liquide fortement antiseptique comme moyen de conservation d'un fœtus mort. Dauphiné méd., Année 16, p. 126—129.
- Katz, L., Ueber eine Methode, makroskopische Präparate des Gehörorgans durchsichtig zu machen. 2 Abbild. A. f. Ohrenheilk., B. 34 H. 2 p. 215—218.
- Kindred, J. J., A fresh Method of Brain Examination. Amer. J. of Insanity, Utica, New York 1892/93, V. 49 p. 47—50.
- Lattam, Vidal A., The Use of Stains, especially with Reference to their Value for differential Diagnosis. P. of the Am. Soc. Micr., V. 13 p. 94—109.
- Lee, Arth. Bolles, Note sur la coloration par l'osmium suivi d'acide pyrogallique. Z. f. wiss. Mikrosk., B. 9 H. 2 p. 185—186.
- Politzer, Ad., The anatomical and histological Dissection of the human Ear in the normal and diseased Condition. Translat. by G. Stone. London, Baillière, Tindall and Co. 8°. 287 pp.
- Pringle, A., Photomicrography. J. and Tr. Photogr. Soc., V. 16, 1891, p. 71.
- Raugé, P., Les notations optiques du microscopique. (Suite.) J. de microgr., Année 16 N. 5 p. 144—145. (A suivre.)

- Schiefferdecker, P., Ueber zwei von R. Jung gebaute Mikrotome. 2 Holzschn. Z. f. wiss. Mikrosk., B. 9 H. 2 p. 168—175.
- — Ueber das von E. Zimmermann gebaute Minor'sche Mikrotom. 2 Holzschn. Ibid. p. 176—179.
- — Ueber einen Mikroskopierschirm. 1 Holzschn. Ibid. p. 180—181.
- Smith, A. H., Simple Method of drawing microscopical Preparations. J. Brit. Dent. Ass., V. 13 p. 78.
- Spengel, Verbesserungen am BECKER'schen Schlittenmikrotom. Demonstr. 3 Abbild. Vhdlg. d. D. zool. Ges. a. d. 2. Vers. zu Berlin, p. 152—155.
- Thompson, S. P., Ueber die Messung von Linsen. Centralz. f. Opt. u. Mechan., B. 13 N. 4 p. 33, N. 5 p. 45, N. 6 p. 57.
- Virchow, Rud., Die Sections-Technik im Leichenhause des Charité-Krankenhauses, mit besonderer Rücksicht auf gerichtsarztliche Praxis erläutert. Im Anhang: Das preußische Regulativ für das Verfahren der Gerichtsärzte bei den gerichtlichen Untersuchungen menschlicher Leichen vom 13. Februar 1875. 4. Aufl. IV, 114 pp. 4 Abbild. 8°. Berlin, A. Hirschwald.
- Ward, R. H., Impressions of the Antwerp. microscopical Exposition. Microscope, V. 12 p. 161—176.
- Zimmermann, A., Ueber die Fixirung der Plasmolyse. Z. f. wiss. Mikrosk., B. 9 H. 2 p. 181—184.
- Lautern Microscopy. Engl. Mechan., 1891, V. 54 p. 309. 332.
- Photomicrography. Centralz. f. Opt. u. Mechan., B. 12, 1891, p. 262.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Brücke, Ernst, Schönheit und Fehler der menschlichen Gestalt. Mit 29 Holzschnitten von HERMANN PAAR 2. Aufl. 151 pp. mit BRÜCKE's Portrait. 8°. Wien und Leipzig, 1893, Wilhelm Braumüller.
- Del Gaizo, M., Della pratica anatomia in Italia sino al 1600. Atti d. R. Acc. med.-chir. di Napoli, V. 46 p. 194—233.
- Greenwood, J. M., Heights and Weights of Children. Am. Publ. Health Ass. Rep. 1891, Concord, V. 17 p. 199—204.
- Manouvrier, L., Détermination de la taille d'après les grands os des membres. R. mens. de l'école d'anthrop. de Paris, V. 2 p. 227—233.
- Nicaise, E., L'anatomie et la physiologie au XIV. siècle. 15 pp. 8°. Paris, F. Alcan.
- Schaeffer, O., Tabelle der Durchschnittsmaße einiger berechneter Organ-Tabellen. Ber. d. K. Univ.-Frauenklinik in München 1889/90, Leipzig, p. 651—654.
- — Gewichtsverluste der Neugeborenen. Ebenda p. 203—305.
- Weir, J. Jenner, Albinism in Birds and Mammals. The Zoologist, V. 16, Apr., p. 141—143.
- Durchschnittsmaße. Absolute, des fötalen Schädels und seines Inhaltes (geordnet nach Schwangerschaftsmonaten). Ber. d. K. Univ.-Frauenklinik in München 1889/90, p. 677 ff. mit 2 Tab. Leipzig.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Berkley, Henry J.**, The Nerves and Nerve Endings of the Mucous Layer of the Ileum as shown by the rapid Golgi Method. 4 Fig. A. A., Jg. 8 N. 1 p. 12—19.
- Bobritzki, K. J.**, Ueber Structur, Entwicklung und regressive Metamorphose von Fettgewebe. Vet. Vestnik, Charkow, Jg. 10 T. 1 p. 1—35. 1 Taf. (Russisch.)
- Buscalioni, L.**, Sulla frammentazione nucleare seguita dalla divisione della cellula. Giorn. Acc. di med. Torino, Ser. 3 V. 40 p. 326—328.
- Crato, E.**, Beitrag zur Kenntniss der Protoplasmastructur. Ber. d. Deutsch. bot. Ges., Jg. 10 H. 8 p. 451—458. 1 Taf.
- de Bruyne, C.**, Contribution à l'étude de l'union intime des fibres musculaires lisses. 1 pl. A. de biol., T. 12 Fasc. 3 p. 345—380.
- Demontporcelet et Rousseau, E.**, Recherches histologiques sur le développement des tissus dentaires. R. odontol., V. 11 p. 272—281.
- Detmer, W.**, Ueber die Natur und Bedeutung der physiologischen Elemente des Protoplasmas. Ber. d. Deutsch. bot. Ges., Jg. 10 H. 8 p. 433—442.
- Hauptfleisch**, Untersuchungen über die Strömung des Protoplasmas in behäuteten Zellen. Jbr. f. wiss. Botanik, Jg. 24 H. 2.
- Marchesini, R.**, Sopra alcune speciali cellule nervose dei lobi ottici della rana. Boll. d. R. Acc. med. di Roma, Anno 18 Fasc. 5 p. 485—487.
- Nelson, E. M.**, Striped Muscle Fibre of Pig. J. Quekett Micr. Club, S. 2 V. 5 p. 1—3. 1 Pl.
- Ranvier, L.**, Le système vasculaire. Leçons faites au Collège de France. (Suite.) J. de microgr., Année 16 N. 5 p. 135—142. (A suivre.)
- Salvioli, J.**, Della compartecipazione dei leucociti nella coagulazione del sangue. Giorn. d. R. Acc. di med. di Torino, Anno 55 N. 5/6 p. 371—376.
- von Thanhoffer, L.**, Neuere Untersuchungen über den Bau und die Nervenendigungen der quergestreiften Muskelfasern. Ungar. A. f. Med., 1892 Jg. 1 p. 235—251. 1 Taf. (Vgl. A. A. Jg. 7 N. 23/24 p. 723.)
- Wlassak, Rudolf**, Notiz, die Ringbänder der Nerven betreffend. C. f. Phys., B. 6 N. 10 p. 297—299.
- Zykoff, W. J.**, Verhältnis des Knorpels zur Chorda bei Siredon pisciformis. R. de la sc. nat. soc. St. Pétersbourg, Année 3 N. 3 p. 172—175. (Russisch.)

6. Bewegungsapparat.

a) Skelett.

- Baur, G.**, On the Morphology of the Skull in the Mososauridae. J. Morphol., V. 7 N. 1 p. 1—22. 2 Pl.
- Dollo, L.**, Sur la morphologie de la colonne vertébrale. Rev. scientif. de la France et de la Belgique, T. 24. 19 pp.
- Hartmann, Arthur**, Ueber die anatomischen Verhältnisse der Stirnhöhle und ihre Ausmündung. v. Langenbeck's A., B. 45 H. 1. 4 pp. 2 Fig. (S.-A.)
- Hulke, J. W.**, On the Shoulder Girdle in Ichthyosauria and Sauropterygia. P. of the R. Soc., V. 52 N. 316 p. 233—255. 9 Fig.

- Karaseff, J.**, Polydactylia. Trudi Obstr. Russ. Vrach. v. Mosk., 1891, p. 13—21.
- Lydekker, R.**, On a Collection of Mammalian Bones from Mongolia. Records Geol. Survey of India, V. 24 Pt. 4 p. 207 ff.
- Perrin, A.**, Remarques sur le pied des Batraciens et des Sauriens. C. R. ac. d. sciences, V. 115 N. 21 p. 885—887.
- Waldeyer**, Ueber den harten Gaumen. Corr.-Bl. d. Anthropol. Ges., N. 11/12 (Vers. Ulm) p. 118—119. 4 Fig. (S.-A.)
- Zoja, Giovanni**, Sopra alcune suture cranio-facciali. Nota Ia. Sut. temporo-zigomatica. Pavia. Estr. d. Boll. scient., Anno 92 N. 1—3. 3 Taf.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- Hagman, A.**, Un cas de développement incomplet du muscle grand pectoral chez un garçon de onze ans. R. d'orthop., Année 3 p. 321—329.

7. Gefäßsystem.

- Bayliss, W. M.**, and **Starling, E. H.**, On some Points in the Innervation of the Mammalian Heart. J. of Phys. Cambridge, V. 13 p. 407—418. 1 Plat.
- Gaston, P.**, Contribution à l'étude de la rate chez l'enfant. R. mens. des malad. de l'enf., Année 10 p. 397—410.
- Gilbert, A.**, et **Roger, H.**, Anatomie comparée des valvules sigmoïdes du coeur. Arch. gén. de méd., déc. p. 667—681. Nombreus. figg.
- Martin, A.**, Case of patent Ductus arteriosus. New Zealand Med. J., Dunedin, V. 5 p. 165—167.
- Preobrajenski, Jakon J.**, Ueber die Innervation der Nierengefäße. St. Petersburg, A. Transchel. 8°. 78 pp. 14 Tab.
- Rauber, Aug.**, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. (S. Cap. 1.)
- Rex, Hugo**, Beiträge zur Morphologie der Hirnvenen der Amphibien. 1 Taf. Morph. Jb., B. 19 H. 2 p. 295—311.
- Segré, R.**, Due casi di due valvole all' orificio aortico. Atti Assoc. med. lomb., 1891/92 p. 53—58. 1 tav.

8. Integument.

- Broom, P.**, On the Structure of the Root-Sheath in Hedgehog-Spines. P. and Tr. Nat. Hist. Soc. Glasgow, N. S. V. 3 Pt. 2 p. 127—130.
- Eberth, C. J.**, und **Bunge, Richard**, Die Endigungen der Nerven in der Haut des Frosches. (S. Cap. 11b.)
- Möbius, K.**, Grannen- und Flaumhaare des Mammuths und der lebenden Elephantenarten. Demonstr. Vhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. auf der 2. Jahresvers. zu Berlin, p. 137.
- Schulze, F. E.**, Freie Nervenendigung in der Epidermis der Knochenfische. Demonstr. Vhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. auf d. 2. Jahresvers. zu Berlin, p. 137.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane (auch Thymus und Thyreoidea).

- Ruge, Georg**, Die Grenzlinien der Pleurasäcke und die Lagerung des Herzens bei Primaten; insbesondere bei den Anthropoiden. Zeugnisse

- für die metamere Verkürzung des Rumpfes. 40 Fig. im Text. Morph. Jb., B. 19 H. 2 p. 149—249.
- Schmidt, Meinhard, Congenitale Knorpelverbiegung der Epiglottis. 1 Fig. A. f. klin. Medic., B. 44 H. 4 p. 806—808.

b) Verdauungsorgane.

- Berkley, Henry J., The Nerves and Nerve Endings of the Mucous Layer of the Ileum as shown by the rapid GOLGI Method. (S. Cap. 5.)
- Dauchez, H., Note sur quatre vingt-huit mensurations comparative du foie à l'état sain et à l'état pathologique chez l'enfant aux différents âges. R. mens. des malad. de l'enfance, T. 10 p. 410—434.
- Dock, G., Notes on the Appendix vermiformis; anatomical and clinical. Tr. Michigan Med. Soc., Detroit, V. 16 p. 114—125.
- Houston, The Pancreas and pancreatic Calculi. Kansas City Med. Record, V. 9 p. 267—271.
- Moody, R. O., The Arrangement of the muscular Layers of the Intestine of the Cat in the Region of the Juncture of the large and small Intestine. P. Amer. Soc. Micr., V. 13 p. 120—132.
- Ogneff, Einige Bemerkungen über das Magenepithel. Biol. C., B. 12 N. 22 p. 689—692.
- Röse, C., Ueber die erste Anlage der Zahnleiste beim Menschen. 1 Abb. A. A., Jg. 8 N. 1 p. 29—32.
- — Modelle zur Demonstration der Entwicklung der Zähne des Menschen im Anschluß an die Abhdlg. von Röse: Ueber die Entwicklung der Zähne des Menschen, A. f. mikr. Anat., B. 38; n. d. Natur modelliert von FR. ZIEGLER. Vhdlg. d. D. odont. Ges., B. 4 H. 1/2 p. 16—21. 2 Abbild.
- — Ueber die schmelzlosen Zahnrudimente des Menschen. Ebenda p. 100—129. Abb.
- Spengel, Zähne der Säge von Pristisembryonen. Verhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. auf d. 2. Jahresvers. zu Berlin, p. 147.
- Weeks, T. E., The Enamel of the gingival Line. Dental Review, V. 6 p. 623—628.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Disse, J., Ueber die Veränderungen der Nierenepithelien bei der Secretion. (Anat. Inst. Göttingen.) 9 Abb. Anat. H., Abt. 1 H. 5 p. 143—171. (S.-A.)
- Field, H. H., Ueber streng metamere Anordnung der Niere bei Amphibien. Vhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. a. d. 2. Vers. Berlin, p. 113—117.
- Fusari, Romeo, Contribution à l'étude du développement des capsules surrénales et du sympathique chez le poulet et chez les mammifères. Rés. de l'auteur. A. ital. de biol., T. 18 Fasc. 2 p. 161—182. (Vgl. A. A., Jg. 7 N. 23/24 p. 725.)
- Noel, J., Ectopie congénitale du rein gauche au devant de l'angle sacro-vertébral. 1 fig. Bull. soc. anat. de Paris, Année 67 S. 5 T. 6 N. 24 p. 640. (A suivre.)
- Preobrajenski, Jakon S., Ueber die Innervation der Nierengefäße. (S. Cap. 7.)

Van der Stricht, Contribution à l'étude histologique du rein. (Labor. d'hist. Gand.) Ann. soc. de méd. Gand. S.-A. 24 pp.

b) Geschlechtsorgane.

Brettanauer, J., Imperfect Development of the external genital Organs and probable Absence of the Uterus and Ovaries. Amer. J. Obstetr., V. 26 p. 394.

Charpy, Adrien, La position de l'utérus. Arch. de tocol. et de gynécol., V. 19 N. 11 p. 873—876. (Vgl. A. A., Jg. 7 N. 23/24 p. 725.)

Cornell, S. M., Hernia complicated with a congenital non-descending Testicle. Chicago Med. Times, V. 24 p. 356—358.

Eberlin, A., Zur Casuistik der Entwicklungsfehler der weiblichen Genitalien. Vortrag geh. in d. Sitzung d. geburtsh.-gynäk. Ges. zu Moskau, 28. Nov. 1891. Z. f. Geburtsh. u. Gynäk., B. 25 H. 1 p. 93. (Vgl. A. A. Jg. 8 N. 1 p. 8.)

1) Hypoplasia gen. extern. et intern. Uterus rudimentarius. 2) Atresia vaginae completa. Uterus rudimentarius et adnexa dextra rudimentaria. 3) Ein Fall von anomaler Entwicklung der Clitoris und Scheide. Hypertrophia clitoridis. Stenosis vaginae incompleta congenita. 4) Eine Anomalie in der Entwicklung der Genitalien, die eine Operation während der Geburt erforderte. Vagina subsepta als Hindernis bei der Geburt.)

Fulton, J. S., A Case of congenital Absence of the Vagina. Amer. J. Obstetr., V. 26 p. 331—335.

Ingraham, H. D., Undeveloped Uterus and double Hydrosalpinx in a Girl of 17. New York J. Gyn. and Obstetr., V. 2 p. 839—841.

Minard, Eliza J. C., A Case of imperforate Hymen in a Child. New York Med. J., V. 61 p. 299.

La Torre, F., Un caso di mancanza congenita dell' utero e della vagina dal punto di vista terapeutico. B. d. R. Acc. med. di Roma, 1891/92, V. 18 p. 231—256.

Spengel, Hermaphroditismus verus bei den Schweinen. Demonstr. 2 Abb. Vhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. auf d. 2. Jahresvers. zu Berlin 1892, p. 148—152.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

Antonini, Attilio, La corteccia cerebrale nei mammiferi domestici. Seconda nota preventiva. Mon. zool. ital., Anno 3 N. 11 p. 224—232. (Continua.)

Bayliss, W. M., and **Starling**, E. H., On some Points in the Innervation of the Mammalian Heart. (S. Kap. 7.)

Burckhardt, R., Ueber das Centralnervensystem der Dipnoer. Verhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. auf d. 2. Jahresvers. zu Berlin 1892, p. 92—95.

Epstein, L., Abnorme Faserbündel der Medulla oblongata. Ungar. A. f. Med., Jg. 1 p. 258—263.

Fusari, Romeo, Contribution à l'étude du développement des capsules surrénales et du sympathique chez le poulet et chez les mammifères. (S. Cap. 10a.)

Gaule, Justus, Spinalganglien des Kaninchens. C. f. Phys., B. 6 N. 11 p. 313—326.

- Van Gehuchten, A.**, Contributions à l'étude des ganglions cérébro-spinaux. Bull. Ac. r. de Belg., S. 3 T. 24 N. 8 p. 117—154. 11 Fig.
- — Nouvelles recherches sur les ganglions cérébro-spinaux. Cellule, T. 8 Fsc. 2 p. 235—253. 1 Taf.
- Goodall, E.**, Description of the Motor Area of the Cortex Cerebri of an Infant. Am. Jr. of Insanity, Utica, New York 1892/93, V. 49 p. 51—55.
- Horsley, V.**, The Structure and Functions of the Brain and Spinal Cord. Being the Fullerian Lectures for 1891. London, C. Griffin and Co. Limited. 8°. 229 pp. — Philadelphia, Blakiston Son and Co. 8°. 229 pp.
- Kronthal, P.**, Von der Heterotypie der grauen Substanz im Rückenmark. Nach ein. Vortrag geh. im psych. Ver. Berlin. (Laborat. von MENDEL.) Neurol. C., Jg. 11 N. 23 p. 730—735.
- Marchesini, R.**, Sopra alcune speciali cellule nervose dei lobi ottici della rana. (S. Kap. 5.)
- Meynert**, Neue Studien über die Associationsbündel des Hirnmantels. 4 Taf. Sb. der K. Ak. d. Wiss., Math.-nat. Cl., B. 101 H. 6 u. 7 Abt. 3 p. 361—380. (Vgl. vor. N. des A. A.)
- Preobrajenski, Jakon S.**, Ueber die Innervation der Nierengefäße. (S. Cap. 7.)
- Réthi, L.**, Die Nebenwurzeln der Rachen- und Gaumenmuskeln. 2 Textfig. (Aus dem phys. Inst. d. K. K. Univ. in Wien.) Sb. der K. Ak. d. Wiss., Math.-nat. Cl. B. 101 H. 6 u. 7, p. 381—420.
- Saint-Remy, G.**, Contribution à l'histologie de l'hypophyse. Recherches faites au laboratoire de zoologie de la Faculté des sciences de Nancy-Friant. A. de biol., T. 12 Fsc. 3 p. 425—434.
- Sherrington, Charles S.**, Notes on the Arrangement of some motor Fibres in the Lumbosacral Plexus. J. of Physiol., V. 13 N. 6 p. 621—772. 4 Taf.

b) Sinnesorgane.

- Eberth, C. J., und Bunge, Richard**, Die Endigungen der Nerven in der Haut des Frosches. 14 Fig. im Text u. 5 Fig. a. Taf. Anat. H., Abt. 1 H. 5 p. 175—203.
- Eichbaum, F.**, Ueber die Bewimperung der Augenlider des Pferdes. Oesterr. Monatsschr. f. Tierheilk., Jg. 16 p. 337—339.
- Geberg, A.**, Ueber die Endigung des Gehörnerven in der Schnecke der Säugetiere. 2 Abb. A. A., Jg. 8 N. 1 p. 20—22.
- Göppert, E.**, Untersuchungen über das Sehorgan der Salpen. (Zool. Inst. Jena.) 4 Taf. u. 1 Fig. im Text. Morph. Jb., B. 19 H. 2 p. 250—294.
- Kopsch, Friedr.**, Iris und Corpus ciliare des Reptiliensauges nebst Bemerkungen über einige andere Augenteile. 1 Taf. Berlin, G. Schade. 8°. 52 pp.
- Merkel, Fr.**, Ueber das JACOBSON'sche Organ der Erwachsenen und die Papilla palatina. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 8°. V, 18 pp. 7 Abb.
- Miessner, H.**, Die Drüsen des dritten Augenlides beim Schweine. Dtsche Z. f. Tiermed. u. vergl. Path., B. 18 H. 6 p. 389.
- Norris, H. W.**, Studies on the Development of the Ear of Amblystoma. I. Development of the Auditory Vesicle. J. Morphol., V. 7, P. 1, p. 23—24. 2 Taf.

- Ortmann**, Die Würdigung des Fettpolsters der lateralen Tubenwand. Ein Beitrag zur Frage der Autophonie. 8 Abbild. A. f. Ohrenheilk., B. 34 H. 3 p. 170—189.
- Otto**, F., Casuistischer Beitrag zur Lehre von den Residuen embryonaler Glaskörperstränge. Beitr. z. Augenheilk., H. 5 p. 11—26.
- Purcell**, Bau der Phalangidenaugen. Demonstr. Verhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. auf der 2. Jahresvers. zu Berlin, p. 141—142.
- Rawitz**, Retina von *Sepia officinalis*. Demonstr. Verhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. auf d. 2. Jahresvers. zu Berlin, p. 142.
- Schulze**, F. E., Freie Nervenendigung in der Epidermis der Knochenfische. (S. Cap. 8.)
- Spengel**, Modell des zusammengesetzten Auges. Demonstr. Vhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. auf d. 2. Jahresvers. zu Berlin, p. 147—148.
- Tuckerman**, Frederick, Further Observations on the Gustatory Organs of the Mammalia. J. Morphol., V. 7, P. 1, p. 69—94.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Beard**, J., On a supposed Law of Metazoan Development. A. A., Jg. 8 N. 1 p. 22—29.
- Bergh**, R. S., Zur Entwicklung des Keimstriemens von *Mysis*. Z. A., Jg. 15 N. 406 p. 436—440.
- Fusari**, Romeo, Sur les premières phases de développement des Téléostéens. A. ital. de biol., T. 18 Fasc. 2 p. 204—239.
- Goronowitsch**, N., Achsen- und Seitenmetamerie des Kopfes bei Vogel-embryonen. Anfängliche Entwicklung der Kopfnerven. R. de sc. nat. soc. natur. St. Pétersb., Année 3 N. 5 p. 163—172. (Russisch.) (Vgl. A. A., Jg. 7 N. 15 p. 454.)
- Hertwig**, R., Ueber Befruchtung und Conjugation. Vhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. auf d. 2. Jahresvers. zu Berlin, p. 95—113.
- Heymons**, Entwicklung der Cölomsäcke von *Phyllodromia germanica*. Demonstr. Vhdlg. d. D. zool. Ges. auf d. 2. Vers. Berlin, p. 139—141.
- Kingsley**, J. S., The Embryology of *Limulus*. J. Morphol., V. 7, N. 1, p. 35—68. 1 Taf.
- Korschelt**, E., Ueber die Differencirung der Keimblätter bei den Cephalopoden mit Rücksicht auf die Bildung des Darmkanals und Nervensystems. Vhdlg. d. Deutsch. zool. Ges. auf d. 2. Jahresvers. zu Berlin, p. 87—92. Discuss. ZIEGLER.
- Vay**, Franz, Zur Segmentation von *Tropodonotus natrix*. Diss. med. Würzburg. (Vgl. A. A., Jg. 7 N. 25/26 p. 799.)
- Ziegler**, H. E., Ueber die embryonale Anlage des Blutes bei den Wirbeltieren. Vhdlg. d. D. zool. Ges. auf d. 2. Vers. zu Berlin, p. 18—30.
- Traité d'anatomie humaine**. T. 1 Fasc. 1: Embryologie: A. PRENANT. Ostéologie: P. POIRIER. (Développement et structure des os: A. Nicolas.) (S. Cap. 12.)

13. Mißbildungen.

- Baudouin**, Marcel, Un nouveau cas de *Xiphopage vivant*: les soeurs Radica-Doodica d'Orissa. C. R. Ac. d. scienc., T. 115 N. 21 p. 884—885.

- Guinard, L., Précis de tératologie. Anomalies et monstruosités chez l'homme et chez les animaux. Paris, Baillière et fils. 8°. 272 figg.
- Ingraham, H. D., Rectum opened into the Fossa navicularis. New York Med. J. Gynaec. and Obstetr., V. 2 p. 839.
- Johnson, A. J., A Case of congenital Absence of the Tibia. Ontario Med. J., Toronto, V. 7 p. 10—14.
- Karaseff, J., Polydactylia. (S. Cap. 6a.)
- Lauwers, E., Une observation d'anūs vaginal de l'S iliaque. Ann. de gynéc. et d'obstétr., Paris, Année 38 p. 118—122.
- Lachi, Pilade, Di un uovo umano mostruoso. Con tav. (Contin. e fine.) Mon. zool. ital., Anno 3 N. 11 p. 218—223.
- Maynard, F. P., Curious Case of congenital Malformation. Indian Med. G., Calcutta, V. 27 p. 208.
- Odisio, L., Studio anatomico ed istologico sopra un sirenomele. Giorn. Acc. di med., Torino, S. 3 V. 40 p. 441—456. 1 tav.
- Piccoli, G., Un rara anomalia di sviluppo fetale; duplicità dell' ano, del retto e di tutto l'intestino crasso; fenditura addominale, extroversione della vesica urinaria; assenza di organi genitali esterni, vagina doppia, utero didelphus; due lobi aberranti del fegato. Levatrice mod., Napoli, V. 1 p. 58—60.

14. Physische Anthropologie.

- Garson, J. G., A Description of the Skeletons found in Howe Hill Barrow. J. Anthropol. Inst. of Gr. Brit. and Irel., V. 22 N. 1. 2 p. 8—20. 1 Pl.
- Graff, H., Den norske races fysiske degeneration: Nordamerika. Norsk Mag. f. Laegevidensk., Christiania, 4. R., V. 6 p. 818—821.
- Hervé, G., L'homme quaternaire, examen de quelques pièces inauthentiques. R. mens. de l'école d'anthropol. de Paris, V. 2 p. 209—226.
- Lannois, M., Pavillon d'oreille chez les sujets sains. A. de l'anthrop. crimin., T. 7 p. 393—397.
- Rahon, J., Recherches sur ossements humains préhistoriques en vue de la reconstitution de la taille. R. mens. de l'école d'anthrop. de Paris, V. 2 p. 234—237.
- Starr, The Man of the Stone-Age. Tr. of the New York Acad. Soc., 1890/91, V. 7 p. 109.
- Talbot, E. S., A Study of the Degeneracy of the Jaws of the human Race. Dental Cosmos, V. 34 p. 253. 337. 421. 512. 589.
- Waldeyer, Ueber den harten Gaumen. (S. oben Cap. 6a.)

15. Wirbeltiere.

- Depéret, Ch., Les animaux pliocènes du ROUSSILLON. Mém. Soc. géol. de France, Paléont., T. 3 Fasc. 1. 4°.
- — La faune de mammifères miocènes de la Grève — Saint-Alban, Isère et de quelques autres localités du Bassin du Rhône. Arch. du musée d'hist. nat. de Lyon, T. 5. 4°, 94 pp. 4 pl.
- Dollo, L., Sur le *Lepidosteus suecsoniensis*. B. scientif. de la France et de la Belgique, T. 24. 5 pp.
- Dun, W. S., Notes on the Teeth known as *Sceparnodon Ramsayi* OWEN

(*Phascolonus gigas* LYDEKKER). 1 Pl. Records Geol. Survey of N. S. Wales, V. 3 Pt. 1 p. 25—29.

Lydekker, R., On a Collection of Mammalian Bones from Mongolia. (S. Cap. 6a.)

Nehring, A., Zwei Riesenhirsch-Arten der Vorzeit. Das Waidwerk in Wort und Bild, B. 1 N. 23. 2 Abb. nach SCHARFF.

Berichtigung.

Jg. 7, N. 21/22, S. 658 ist statt: Grinevski, A., Ueber die „physikalische Entwicklung von Kindern“ zu lesen: Grinewski, „Die physische Entwicklung der Kinder“.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber die Verdoppelung der Chromosomen im Keimbläschen des Selachiereies.

Von Dr. J. RÜCKERT, Professor an der tierärztl. Hochschule in München.

Mit 2 Abbildungen.

Wie ich in einem zu Anfang dieses Jahres publicirten Aufsatz ¹⁾ mitgeteilt habe, fand ich bei *Pristiurus* in einem verhältnismäßig jungen Stadium der Eimutterzelle (HERTWIG), d. h. des in der Wachstumsperiode begriffenen Ovarialeies, die Chromosomen in ungefähr der doppelten Zahl vor, wie im Mutterknäuel des Ureies, ein Resultat, das mit den von O. HERTWIG ²⁾ für die Samenmutterzellen von *Ascaris* festgestellten Thatsachen in Uebereinstimmung stand. Die Chromosomen von *Pristiurus* sind aber meistens nicht zu je vierein vereint, wie die von *Ascaris*, sondern liegen der Mehrzahl nach paarweise beisammen; hie und da kommen auch ungepaarte unter ihnen vor und andererseits wiederum Gruppen von mehr als zwei Stücken. Die zusammengehörigen Kernschleifen sind in verschiedenartiger Weise verschlungen, oder auch, namentlich öfter an den Enden, innig miteinander verbunden, so daß dann der Eindruck entsteht, als liefen sie in ein gemeinschaftliches Stück aus. Je nach der Art der Ver-

1) RÜCKERT, Zur Entwicklungsgeschichte des Ovarialeies bei Selachiern. Anat. Anz., Jahrg. VII, No. 4 u. 5.

2) O. HERTWIG, Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden. Arch. f. m. A., Bd. 36.

einigung, der Länge und der Verlaufsrichtung der Paarlinge entstehen innerhalb ein und desselben Keimbläschens ziemlich verschieden gestaltete Figuren, die aber zum Teil als durchaus typisch bezeichnet werden können, insofern sie in allen Keimbläschen mit nur geringen Variationen sich wiederholen und selbst die vor der Reife eintretende beträchtliche Massenreduction und Lageveränderung des färbbaren Gerüsts überdauern (vergl. Fig. 2 und 3 meiner eingangs citirten Arbeit).

Die in Rede stehende Verdoppelung der Chromosomen verdient, wie jeder im Kern der Geschlechtszellen sich abspielende Vorgang, Interesse um so mehr, als sie für die in neuester Zeit viel besprochene, bei der Reifung eintretende Reduction der Chromosomenzahl direct in Betracht kommt. Es ist daher vor allem die Frage zu beantworten: Wann und auf welche Weise tritt die Verdoppelung der Chromosomen auf? Aus verschiedenen Gründen habe ich mich dahin ausgesprochen, daß die Vermehrung der Chromatinfäden aller Wahrscheinlichkeit nach durch die gewöhnliche Längsspaltung derselben, wie sie sonst während der Mitose auftritt, bewirkt wird. Den directen Nachweis hierfür konnte ich aber nicht erbringen, da ich ebensowenig wie HERTWIG ein Stadium gefunden hatte, welches sich auf den Vorgang der Spaltung hätte beziehen lassen. Aus dem letzteren Grunde war es mir auch nicht möglich, über den Zeitpunkt der Verdoppelung bestimmte Angaben zu machen. Die kleinsten Eier, in denen ich eine paarige Anordnung der Chromosomen gefunden hatte, waren solche von ca. 1 mm Durchmesser. Ob aber der Spaltungsproceß unmittelbar vor diesem Stadium stattfindet, oder ob er noch weiter zurückdatirt werden muß, ließ sich nicht entscheiden, da in den jüngeren Eimutterzellen die Verfolgung der Chromosomen, wie gleich gezeigt werden soll, auf Schwierigkeiten stößt. Ich mußte daher selbst mit der Möglichkeit rechnen, daß die Verdoppelung „schon in der letzten Generation der Urgeschlechtszellen sich ausgebildet“.

Meine inzwischen fortgeführten Untersuchungen haben über die angeregten Fragen einige weitere Ergebnisse gebracht, die ich im Folgenden darlegen will. Verfolgt man bei *Pristiurus* die Entwicklung des Ovarialeies von den älteren zu den jüngeren Stadien zurück, so erkennt man bei den erwähnten Eiern von 1 mm die Chromosomen noch ziemlich gut, greift man aber zu etwas jüngeren Eiern zurück, so werden sie infolge der zunehmenden Auflockerung ihrer Substanz und der abnehmenden Färbbarkeit recht undeutlich. So trifft man namentlich unter den im Sublimat fixirten Eiern von $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ mm Durch-

messer nicht selten Exemplare, die, obwohl sie sonst in jeder Weise normal sich verhalten, doch kaum mehr Spuren von Chromosomen erkennen lassen. Man sieht hier an färbbaren Bestandteilen des Keimbläschens außer den Nucleolen und kleinen Körnern nichts als zahlreiche schwach gefärbte, feinste Fädchen, die aber dem Anschein nach unregelmäßig im Kernraum verstreut sind und nicht, wie das später der Fall ist, Bestandteile von Chromosomen bilden. Angesichts solcher Präparate müßte man sich zu der Annahme einer völligen Auflösung der Chromosomen veranlaßt sehen, die ja auch für andere Objecte, z. B. Amphibieneier ¹⁾ (O. SCHULTZE), von zuverlässigen Beobachtern angegeben wurde. Daß eine solche in Wirklichkeit aber nicht eintritt, lehren Eier, die in FLEMMING's Flüssigkeit fixirt sind, denn an diesen kann man gerade während der kritischen Entwicklungsstufe von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser innerhalb der netzartig gebauten Grundsubstanz des Keimbläschens die Züge der Chromosomen herausfinden. Bei genauerem Studium der letzteren habe ich mich nun davon überzeugt, daß sie bereits eine paarige Anordnung besitzen.

Ich wandte mich darauf zu noch jüngeren Stadien. Hier erscheinen die Gerüstfäden zwar zunehmend besser gefärbt und compacter gebaut, je mehr man sich dem Urei nähert, aber dafür tritt jetzt eine andere Schwierigkeit hindernd in den Weg. Je kleiner nämlich das Keimbläschen ist, um so dichter sind die verhältnismäßig langen und gewundenen Chromosomen in dem Kernraum zusammengedrängt. Das Fadenwerk zeigt hier so vielfache Durchkreuzungen in allen Richtungen, daß besonders bei Anwendung schwächerer Vergrößerungen der Anschein erweckt wird, als besäße es für die Ruhephase des Kerns charakteristische Structur. Mit Hilfe der Oelimmersionen gelingt es allerdings, das Netz in einen Knäuel von Chromosomen aufzulösen, aber eine bestimmte Gruppierung der letzteren herauszufinden, wie solche später im erweiterten Kernraum infolge des Auseinanderrückens so klar zu Tage tritt, ist begreiflicherweise sehr schwer. Einen näheren Einblick gewähren hier nur hinreichend dünne Anschnitte des Keimbläschens, welche zufällig so geführt ist, daß eine Anzahl von Chromosomen der Länge nach getroffen sind. Der letztere Fall tritt nicht selten ein, da die Richtung der Chromosomen nach einem bestimmten Abschnitt der Kernoberfläche zu (Pol-

1) In einer soeben erschienenen Publication berichtet BORN diese Angabe für das Amphibienei. Er leitet den Fadenknäuel des reifenden Tritoneies ebenfalls direct aus dem Chromatingerüst des Ureies ab. (BORN, Die Reifung des Amphibieneies und die Befruchtung unreifer Eier von Triton taeniatus, Anat. Anz., Jahrg. VII, No. 23 und 24, 1892.)

feld RABL's) gerade in den jüngeren Keimbläschen meist eine sehr ausgesprochene ist. Auf solchen Anschnittsbildern nun bekommt man die Chromosomen ebenso isolirt zur Ansicht wie in älteren Stadien, und kann man ebenso wie dort eine paarige Anordnung derselben constatiren. Ein günstiges Object für solche Beobachtungen sind junge Eimutterzellen von *Centrina* wegen der verhältnismäßig compacten Beschaffenheit und guten Färbbarkeit der Fäden. Nachdem ich hier die Chromosomenpaare einmal erkannt hatte, fand ich sie auch bei *Pristiurus* und *Scyllium canic.* wieder und zwar selbst in den jüngsten Eimutterzellen, die noch innerhalb der Einnester in Gesellschaft von Ureiern angetroffen werden. In Fig. 1 ist ein Teil eines Einestes von einem jungen, 15 cm langen *Scyllium canic.* dargestellt. Die Mitte der Figur nehmen 6 Ureier, wovon 2 in Mitose sich befinden, ein; oben und unten liegt je eine junge Eimutterzelle

(*b* u. *c*), von denen namentlich die untere eine Anzahl von Doppelchromosomen deutlich erkennen läßt. Dieselben bilden meist die auch in späterer Zeit häufig beobachtete Figur einer Ellipse, indem ihre Mittelstücke auseinanderweichen und die Endabschnitte sich berühren (vergl. auch Fig. 2 und 3 meines oben citirten Aufsatzes). Ob die Endstücke sich,

Fig. 1.

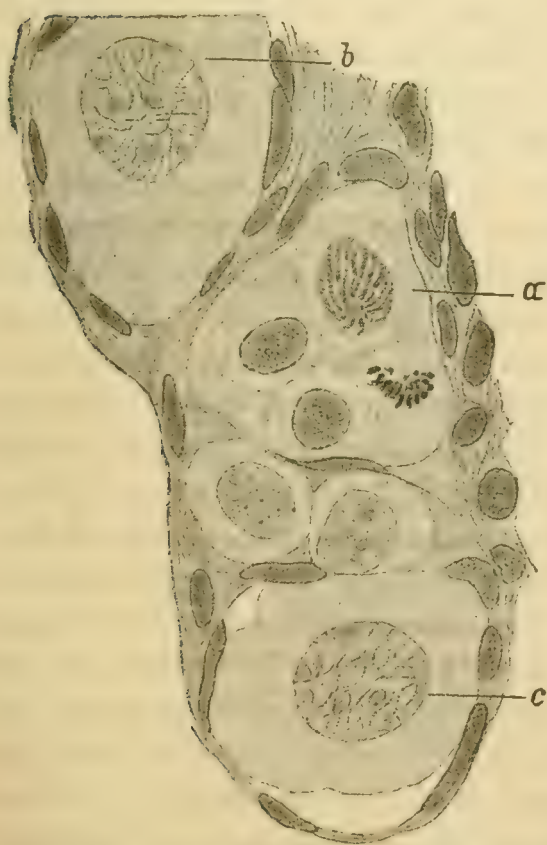


Fig. 2.

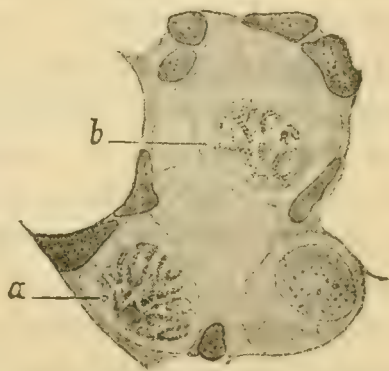


Fig. 1. Schnitt durch das Ovarium eines 15 cm langen *Scyllium canic.* Enthält ein Stück eines Einestes. In der Mitte der Figur 6 Ureier, oben (*b*) und unten (*c*) je eine junge Eimutterzelle. *α* Tochterknäuel eines jungen Ureies.

Fig. 2. Teil eines anderen Einestes aus demselben Ovarium, wie Fig. 1. *α* und *b* Tochterknäuel von Ureiern.

wie das in späteren Stadien meist der Fall ist, überkreuzen, oder ob sie verschmolzen sind, konnte nicht immer entschieden werden, doch kommt das letztere Verhalten in diesen kleinsten Keimbläschen, wie es scheint, häufiger vor als später.

Nachdem ich so das Vorkommen der Chromosomenpaare bis zu den jüngsten Eimutterzellen zurückverfolgt hatte, blieb keine andere Annahme übrig, als daß der Spaltungsvorgang der Fäden beim Uebergang des Ureies zur Eimutterzelle, d. h. unmittelbar nach oder noch während der letzten mitotischen Theilung des Ureies stattfindet. Ich habe nun in der That in Tochterknäueln von Ureiern bei *Pristiurus* und noch deutlicher bei *Scyllium* Bilder gesehen, die sich im Sinne einer Längsspaltung der Fäden deuten lassen. Die Tochterknäuel (*a* in Fig. 1 und *b*, *c* in Fig. 2) zeigen die von RABL¹⁾ entdeckte Anordnung der Chromosomen. Es verlaufen die Fäden gegen einen bestimmten, von RABL als Polfeld bezeichneten Bezirk der Kernoberfläche, in dessen Bereich ich häufig einen größeren Nucleolus nachweisen kann, und biegen hier, wie sich für die überwiegende Mehrzahl derselben constatiren läßt, um. Von den Chromosomen der Mutterknäuel, für die ich eine entsprechende Anordnung von meinen Objecten nicht feststellen konnte, unterscheiden sie sich durch ihren etwas dickeren Querschnitt und vor allem durch ihre aufgelockerte Structur. Ihr Chromatin erscheint nämlich in Körner zerfallen, die etwas kleiner sind als die Mikrosomen in den Fäden der Mutterknäuel und viel weniger dicht zusammenhängen als diese. Bei einem Teil der Kerne hält es schwer, eine regelmäßige Gruppierung der Körner innerhalb der Chromosomen herauszufinden, bei anderen aber erkennt man, sei es infolge einer besseren Conservirung, sei es, weil ein stärkerer Grad der Zerklüftung vorliegt, in der Seitenansicht der Chromosomen auf das bestimmteste, daß die Körner in 2 Längsreihen angeordnet sind, gerade als ob das Chromosoma in Begriff stände, sich der Länge nach zu spalten. Indessen ist die Anordnung der Körner innerhalb der Reihen keine so regelmäßige, wie dies sonst bei den Mikrosomen eines in mitotischer Längsspaltung begriffenen Chromosoma der Fall ist; sie halten vielmehr etwas ungleiche Abstände zu einander ein, und diejenigen der einen Reihe correspondiren in ihrer Lage nicht immer mit denen der anderen. Auf dem optischen Querschnitt einer Schleife sieht man häufig mit aller Deutlichkeit 2 Chromatinkörner, was ebenso wie die Längsansicht auf eine Zweitheiligkeit des Gebildes hinweist. An anderen Chromosomen erkennt man aber auf

1) C. RABL, Ueber Zelltheilung. *Morph. Jahrb.*, X, 1885.

dem optischen Querschnitt auch 4 oder 3 Chromatinkörner. Es ist nun möglich, daß es sich hierbei um keinen reinen optischen Quer-, sondern um einen Schrägschnitt handelt, aber doch kann ich in solchem Falle die Möglichkeit nicht ausschließen, daß vier Reihen von Körnern vorhanden sind. Die Entscheidung ist eine schwierige nicht nur wegen der Kleinheit der Körner, sondern hauptsächlich wegen deren unregelmäßiger Stellung. Auch wenn hier, wie es den Anschein hat, mehr als 2 Reihen vorliegen, so braucht deshalb noch nicht eine Spaltung des Chromosoma in 4 Fäden stattzufinden, sondern es könnten die differenten Bilder auf den optischen Querschnitten auch der Ausdruck für verschiedene Phasen eines Zerklüftungsprocesses sein, der schließlich mit einer Zweiteilung endet. Zu Gunsten einer solchen Auffassung ließe sich der Umstand anführen, daß in denjenigen Tochterknäueln, deren Schleifen in geringerem Grade zerklüftet sind, auf dem optischen Querschnitt fast stets mehr als 2 Körner im Kreis um ein helles, aus Linin bestehendes Centrum gestellt zu sein scheinen, während andererseits die 2 Körner des optischen Querschnittes eben dann am deutlichsten sind, wenn, wie in *b* der Fig. 2, die Chromatinkörner stärker auseinandergerückt sind.

In den Phasen der Mitose, welche dem Dispirem vorausgehen, habe ich die beschriebene Structur der Schleifen nicht gesehen. Doch konnte ich mich auf dem optischen Querschnitt von Mutterknäueln davon überzeugen, daß das Chromatin hier gleichfalls um ein schwächer gefärbtes Centrum angeordnet ist, die Mikrosomen scheinen demnach hier die Grundform von Ringen zu haben, die einen centralen Lininfaden umgreifen und an demselben etwa in perlschnurartiger Weise aufgereiht wären. An mehreren besonders klaren Querschnitten erhalte ich übrigens den Eindruck, als ob die Ringe nicht vollkommen geschlossen seien.

Der körnige Zerfall der Chromosomen in den Tochterknäueln von Geschlechtskernen war schon früheren Autoren bekannt. So schreibt RABL in seiner oben erwähnten Arbeit, daß er „an stark gelockerten Tochterknäueln aus dem Hoden von Proteus“ mehrmals folgende Eigentümlichkeiten wahrgenommen habe: „Die chromatische Substanz bildete hier nicht compacte Stränge, zeigte sich auch nicht in Form der sogenannten PFITZNER'schen Chromatinkugeln, sondern war in äußerst feinen Körnchen vorhanden, die in blasse, nicht färbbare Stränge eingelagert waren. . . . Diese Körnchen waren schon FLEMMING bekannt, nur scheint er sie zuweilen mit den PFITZNER'schen Körnern verwechselt zu haben. Manchmal scheinen die Körner in Doppelreihen zu liegen, so daß es aussieht, als ob die Knäulfäden der Länge nach gespalten

wären. Dies dürfte jedoch niemals der Fall sein, und ich nehme an daß die scheinbare Längsspaltung dadurch zustande kommt, daß die Körnchen in den hyaloplasmatischen Strängen nicht gleichmäßig verteilt sind, sondern hauptsächlich an deren Oberfläche liegen; betrachtet man dann einen Knäuelfaden im optischen Längsschnitt, so muß eine Längsspaltung vorgetäuscht werden.“ Es ist nach dieser Beschreibung höchst wahrscheinlich, daß es sich hier um die gleichen Erscheinungen handelt, wie ich sie für die Ureier der Selachier oben geschildert habe. Vergleicht man die Figur, welche RABL zur Erläuterung des Textes giebt (l. c. Taf. X, Fig. 14), so zeigt sich allerdings, daß die Körner hier viel zahlreicher und feiner sind als bei meinen Objecten, so daß auf den Querschnitt deren mehr als 2 bis 4 zu liegen kommen müssen. Man wird nach dieser Figur RABL nur beistimmen, wenn er eine Längsspaltung in Abrede stellt. Ich kann nicht gut annehmen, daß der Unterschied lediglich durch die verschiedene Fixirungsweise bedingt sei, denn RABL hat die für Kern-structuren anerkannt vorzügliche Chromosmiumessigsäure angewandt, und bei meinen mit Sublimatessigsäure behandelten Präparaten hinwiederum ist die Anordnung der Körner häufig eine so ausgesprochen zweireihige, daß man nicht glauben kann, sie sei ein zufälliges Artefact, hervorgerufen durch Verlagerung kleinster Chromatinteilchen. Da auch bei Scyllium und zwar innerhalb derselben Serie und auf demselben Schnitt Unterschiede in der gleichen Richtung auftreten, so ist, wie schon angedeutet, die Möglichkeit ins Auge zu fassen, daß verschiedene Stufen des gleichen Processes vorliegen.

Was die Deutung des letzteren anlangt, so möchte ich, vorbehaltlich weiterer, an noch jüngeren Tieren auszuführender Untersuchungen annehmen, daß es sich um die oben postulierte Längsspaltung der Chromosomen handelt. Außer der beschriebenen mehrreihigen Anordnung der Chromatinkörner bestimmen mich hierzu noch folgende Gründe. Erstens der Umstand, daß ich trotz eifrigen Suchens weder in den Tochterknäueln der Ureier noch in den kleinsten Eimutterzellen irgend eine Structur vorfand, die sich auf einen anderweitigen Spaltungsproceß der Chromosomen beziehen ließe, obwohl doch ein solcher in der in Rede stehenden Entwicklungsperiode des Eies thatsächlich vor sich gehen muß. Dazu kommt zweitens die Beobachtung, daß in dem in Fig. 2 mit *b* bezeichneten Kern, in welchem die Spaltung am weitesten gediehen ist, an einigen Stellen (rechts unten und links oben in der Figur) die zwei Körnerreihen der Chromosomen eine Strecke weit auseinanderweichen und dabei einen kleinen elliptischen Spaltraum zwischen sich lassen, infolgedessen ganz

die gleichen Figuren entstehen, wie sie die Chromosomenpaare der Eimutterzellen häufig bilden. Des weiteren kommt in Betracht, daß die Kernschleifen in den kleinsten Eimutterzellen, in welchen die Spaltung schon vollzogen ist, nur mehr eine einfache Reihe von Körnern besitzen. Endlich mag noch hervorgehoben werden, daß sich die Kerne der jungen Eimutterzellen auch hinsichtlich der gröberen Anordnung des Chromatingerüstes unmittelbar an die beschriebenen Tochterknäuel der Ureier anschließen. Es geht das Dispirem der Ureier direct, d. h. ohne die Ruhephase zu durchlaufen, in die Eimutterzellen über. Daher trifft man auch in den jüngeren Exemplaren der letzteren die für die Tochterknäuel charakteristische parallele Richtung der Chromosomen wieder.

Dieser Knäuel erhält sich, wie ich schon in meinem ersten Aufsatz mitgeteilt habe, während der langen Wachstumsperiode der Eier bis zu dem Zeitpunkt, in welchem sich die Bildung der ersten Richtungsspindel vorbereitet. Noch in den Keimbläschen ausgewachsener Eier ist, wie ich jetzt beifügen kann, eine gesetzmäßige Anordnung der Chromosomen unverkennbar, die zwar von derjenigen des Tochterknäuels der Ureier infolge der Erweiterung des Kernraumes erheblich abweicht, aber doch sich von ihr ableiten läßt, was an anderer Stelle dargelegt werden soll. Das Ovarialei der Selachier stellt für die Untersuchung der Wachstumsperiode der Geschlechtszellen insofern ein günstiges Object dar, als es hier, wenn auch nicht ohne Mühe, möglich ist, die Structur des Kerngerüstes während dieser Zeit fortlaufend zu analysiren, was bei manchen anderen, sonst viel geeigneteren Objecten nicht durchführbar ist.

Man darf — um zu resumiren — das Keimbläschen der Eimutterzellen von Selachiern mit Bezug auf seinen wesentlichsten Bestandteil, sein Chromatingerüst, als einen zu enormen Dimensionen heranwachsenden **Tochterknäuel des Urcies** ansehen, dessen Chromosomen verdoppelt und paarig angeordnet sind. Die Verdoppelung geschieht beim Uebergang des Ureies zur Eimutterzelle und zwar, wie sich mit Wahrscheinlichkeit darthun läßt, durch eine eigentümliche Längsspaltung der Chromosomen im Dyaster der letzten Teilung des Ureies. Das Resultat dieses letzten Satzes steht im wesentlichen mit den von HÄCKER¹⁾ vor kurzem mitgetheilten Befunden bei Copepoden

1) HÄCKER, Die Eibildung bei Cyclops und Canthocamptus. Zool. Jahrb., Bd. V, 1892. Derselbe, die heterotypische Kernteilung im Cycelus der generativen Zellen. Ber. d. Naturh. Ges. zu Freiburg i. B., Bd. VI, 4, 1892.

im Einklang. In den Einzelheiten des Vorganges sind allerdings Differenzen vorhanden, wie sich das bei zwei so entfernt stehenden Tierformen nicht anders erwarten läßt.

München, Ende October 1892.

Nachdruck verboten.

Zur Morphologie der cyklopischen Mißbildungen.

Eine Hypothese betreffend den Schlundring der Wirbeltiere.

Von Prof. C. EMERY in Bologna.

In einer Reihe von Mißbildungen der Wirbeltiere wird der Kopf dadurch verunstaltet, daß paarige Organe auf der ventralen Mittellinie in größerem oder geringerem Maß zu unpaaren Gebilden verschmelzen. Solche unpaar gewordene Organe sind dann in einer Reihe geordnet, und da sie zum Teil, wie z. B. die Augen oder die Ohrblasen, sehr früh angelegt werden, so müßten die teratogenen Momente auf noch sehr junge Embryonen eingewirkt haben, in welchen die Anlagen jener Organe von vorn nach hinten in jener Reihenfolge standen, die ihren ursprünglichen Verhältnissen am nächsten entspricht.

Bei den Cyklopen und Cebrocephalen sind die Augen mehr oder weniger innig mit einander verschmolzen, und sogar die Nervi optici sind einander sehr genähert oder zu einem unpaaren Augenstiel verbunden. Vor dem unpaaren Auge ragt eine Art Röhre oder Rüssel hervor, dessen endständige unpaare Oeffnung in eine blindgeschlossene Höhlung führt. — Die Anatomen erklären den Rüssel einstimmig als ein Nasenrudiment. Dem Zoologen wird noch die Aehnlichkeit desselben mit der röhrenartigen Nasenöffnung eines Neunauges auffallen. Die unpaare Nase der Cyclostomen besteht aber nicht allein aus den Nasengruben, sondern sie umfaßt auch ein anderes Gebilde, das Homologon der Hypophysen-Einstülpung der übrigen Wirbeltiere, welches bei den Myxinoiden sogar als Nasengaumengang in die Rachenhöhle führt. — Ein ähnliches Verhältnis läßt sich nun für die Cyklopen vermuten, nämlich eine Verbindung der Hypophysentasche mit der Nasenanlage zur Bildung des Rüssels. Einen Beleg für diese Auffassung soll uns die Anatomie dieser Monstra geben.

In einer sehr sorgfältigen Arbeit berichtet PHISALIX¹⁾, daß er

1) C. PHISALIX, *Monstres cyclopes*, in: Journ. Anat. Phys. Paris, Tome 25, 1889, p. 69—105, pl. 3—4.

in drei Cyklopen vergebens nach einer Hypophysis cerebri gesucht hat. Die Rüsselhöhle endete wie in anderen von früheren Autoren beschriebenen Fällen blind in der Nähe der eng mit einander verbundenen Augennerven. — Nehmen wir an, daß die Anlage der Hypophysentasche ursprünglich von der Mundbucht getrennt ist und präocular liegt, so läßt sich denken, daß sie in den besprochenen Fällen durch die bereits vereinigten Augenstiele daran gehindert wurde, gegen das Infundibulum vorzudringen. Wäre die Hypophysentasche nur ein Anhang der Mundbucht, so würde sie, da der Mund bei den Cyklopen ausgebildet ist, durch die Verschmelzung der Augenblasen nicht daran gehindert worden sein, ihren normalen Entwicklungsgang durchzumachen.

Es scheint mir also durch die Anatomie der Cyklopen, wenn nicht sicher bewiesen, doch sehr wahrscheinlich gemacht: 1) daß der Rüssel dieser Mißbildungen der Nase + Hypophysentasche entspricht; 2) daß die Hypophysentasche präocular angelegt wird; 3) daß derselben infolge der Verschmelzung oder starken Annäherung der Augenstiele der Weg zum Infundibulum verschlossen worden ist. — Es wäre von größtem Interesse, einmal einen sehr jungen cyklopischen Embryo auf Schnitten untersuchen zu können. Ein solches Exemplar ist aber, soviel ich weiß noch nicht in die Hände eines Anatomen geraten.

Wir können uns eine Mißbildung denken, in welcher sich die Augenblasen bis zur gegenseitigen Berührung genähert hätten, ihre Stiele aber getrennt geblieben wären, so daß die Hypophysenanlage zwischen dieselben bis zum Infundibulum hätte eindringen können. Ein solcher Zustand existirt sehr wahrscheinlich bei gewissen Ceboccephalen, ist aber (was bei der großen Seltenheit dieser Monstra wohl begreiflich ist) noch nicht anatomisch beobachtet worden. In einem solchen Monstrum würde die Hypophyse durch einen von den Augenblasen mit ihren Stielen und dem Vorderhirn gebildeten Gürtel passiren. Wenn wir mit BEARD¹⁾ annehmen, daß der Hypophysenschlauch dem ursprünglichen Ahnenmund der Wirbeltiere entspricht, so würde jener Gürtel mit einem Schlundring verglichen werden können; die Augenblasen würden den Oberschlundganglien, die Augenstiele den Commissuren, das Vorderhirn den Unterschlundganglien der Wirbellosen entsprechen.

Die Hypothese, die ich eben in dieser Schrift zum Ausdruck bringe, ist durch Nachdenken über die Organisation der Cyklopen entstanden. Nicht etwa, daß ich die Cyklopie irgendwie als Rückschlag oder sonst

1) J. BEARD, The old mouth and the new. A study in Vertebrate morphology. Anat. Anzeiger, Jahrg. 3, 1888, p. 15—24.

als atavistische Bildung betrachte; ich glaube nur, daß der Proceß der ventralen Annäherung, resp. Verschmelzung der Augenblasen mit einem denkbaren Rückschlag eine grobe Aehnlichkeit hat, dadurch daß bei der Cyklopenbildung die Augenanlagen gerade den umgekehrten Weg wandern, den sie bei der normalen Entwicklung zu halten pflegen, indem sie im ersten Falle caudal von der Hypophyse, d. h. ventralwärts gegen einander rücken, im letzten Falle dagegen dorsalwärts und vorwärts streben. Es entsteht dadurch in der Cyklopie ein Zustand, der in manchen Punkten mit dem, was ich mir von dem wirbellosen Urstamm der Wirbeltiere denke, übereinstimmt.

Als Ahnenform der Wirbeltierreihe stelle ich mir ein segmentirtes Tier vor, dessen Darm in seinem vorderen Teil durch eine Anzahl Kiemenspalten mit der Außenwelt in Verbindung stand und vorn, mittels eines vom Schlundring umgürtelten Stomodaeums dem endständigen Munde zustrebte. Der Schlundring bestand aus paarigen Oberschlundganglien und gleichfalls paarigen, mit einem Bauchganglienstrang verbundenen Unterschlundganglien. Die Oberschlundganglien entwickelten sich aus paarigen Anlagen als Ektodermverdickungen; eine Scheitelplatte fehlte wie bei den Arthropoden. Diese Ganglien wurden vom Ektoderm nicht abgeschnürt, und ihre Außenfläche, welche der Sehzellenschicht der Wirbeltierretina entsprach, war in größerer oder geringerer Ausdehnung mit lichtpercipirenden Elementen versehen; sie fungirten derart zugleich als Augen und Augenganglien; es gab dann noch kein nach Art eines Wirbeltierauges organisirtes Sehorgan. Mit den unteren Schlundganglien stand ein Riechorgan in Verbindung, welches in nächster Nähe des Mundes sich befand. Von anderen wahrscheinlich segmentalen Sinnesorganen, wovon Seitenlinie und Gehörorgan abgeleitet werden dürfen, brauche ich hier nicht zu sprechen, ebenso wie von den Gliedmaßen und von allerlei anderen Organen des segmentirten Rumpfes, welcher dem hinter den Augen gelegenen Körperabschnitt der Wirbeltiere entsprach. Mit dem Stomodaeum standen auch Buccalganglien in Verbindung.

Die Auflösung des Schlundringes denke ich mir dadurch vorbereitet, daß die hohe Entfaltung des Riechorgans die Entwicklung eines umfangreichen Riechhirns aus den Unterschlundganglien veranlaßte, und daß die Verbindung der Augenganglien mit einander auf eine neue indirecte Bahn durch die Schlundcommissuren und das Riechhirn gelenkt wurde. Die frühere directe Verbindung wurde dann allmählich außer Gebrauch gesetzt und verschwand später ganz.

Die weitere Umwandlung eines solchen wurmähnlichen Wesens zum Wirbeltier verlangt ein zweites Hauptmoment: die Entstehung eines neuen Mundes durch Verschmelzung von Schlundspalten. Der alte Mund und das ganze Stomodaeum wurden dann nicht mehr gebraucht und traten in den Dienst des hochentfalteten Geruchsorgans. Zur Ausbildung und Function des neuen Mundes war aber seine Stellung an der Bauchfläche notwendig. Die Nase, das Riechhirn und die Bauchganglienkeite wurden bei dieser Umkehrung dorsal; die ventral gewordene Augenfläche mußte lateral- und dorsalwärts verstellt werden, wobei vielleicht der letzte Rest der zwischen den Augenganglien bestehenden Commissur zum Schwunde gebracht wurde. Die Verbindung der Buccalganglien mit dem Stomodaeum blieb in Form des Hirnanhangs bestehen. — Wie mächtig die Entwicklung eines neuen Mundes aus verschmolzenen Kiemenspalten auf die Muskel-, Kiemen-, Gefäß- und Nervenmetamerie des zum Kopfe werdenden Körperabschnittes gewirkt haben mag, hat DOHRN in seiner XV. Studie klargelegt. Mehrere Somiten wurden zur Ausbildung des Mundes und seines Bewegungsapparates verbraucht oder unterdrückt. Andere wurden noch gewiß dadurch verschoben und zusammengepreßt, daß der Mund zu seiner besseren Function nach vorn strebte.

Die Entstehung des Wirbeltierauges mit seinen Nebenorganen ist ein schweres Problem in der Phylogenie dieses Tierstammes. Eine nur einigermaßen vollständige Erklärung desselben ist im jetzigen Zustand unserer Kenntnisse noch nicht möglich. Ich denke mir, daß die hohe Entfaltung des Riechhirns, d. h. des gegenwärtigen Vorderhirns seine Einstülpung und spätere Umformung zu einem blasenförmigen Gebilde zur Folge hatte, wobei auch die Augenplatten zu hohlen Anhängen des Gehirns wurden und dann mehr Licht von ihrer den Sehzellen abgewandten Fläche als von der Sehzellenfläche erhielten. Sehr interessant ist die Beobachtung HOUSSAY's¹⁾, daß die Linseneinstülpung beim Axolotl mit der Hypophyse in Verbindung steht: vielleicht ist die Linse ein Abkömmling seitlicher Teile des Stomodaeums. Daß mehrere Myotome und wahrscheinlich auch Kiemen und Kiemengefäße zur Bildung der Augenhäute mit ihren Gefäßen, sowie der Augenmuskeln verbraucht wurden, scheint mir nach den Arbeiten von BALFOUR, DOHRN und anderer kaum mehr zu bezweifeln.

1) HOUSSAY, Études d'embryologie sur l' Axolotl, in: Comptes rendus, Tome 109, p. 703—706. — Études d'embryologie sur les Vertébrés, in: Archives zool. expér. (2), Tome 8, p. 222 et suiv.

Noch für einen Punkt der Wirbeltier-Morphologie möchte ich hier eine Erklärung versuchen: nämlich für die Scheitelbeuge. Ich glaube, daß diese auffallende Erscheinung ihren Grund darin haben mag: 1) daß der neue Mund und die Nase gegen einander rückten, was zum Aufsuchen und Einführen der Nahrung von großem Nutzen war; 2) daß viele Muskelsegmente und Kiemenspalten bei der Ausbildung des Mundes und des Auges gegen einander geschoben wurden und allmählich verkümmerten, was zur Folge hatte, daß die entsprechenden ventral gelegenen motorischen Centra des Gehirns zugleich reducirt wurden. Durch diese Vorgänge wurde die ventrale Fläche des Kopfes und des Hirnes verkürzt, während die dorsale, durch Entfaltung der höheren Sinnesorgane und der zu denselben in Beziehung stehenden Gehirnabschnitte, im Gegenteil immer mehr wuchs. Diese Vorgänge werden in der Ontogenese nur zum geringsten Teil recapitulirt; deshalb tritt die Krümmung als ein scheinbar selbständiges oder primitives Factum auf, welches sich als solches nicht erklären läßt.

Meiner Ansicht nach bezeichnen die Homologa des Schlundrings, d. h. die Augenanlage und das Riechhirn (Vorderhirn), die vordere Grenze des Kiemenspaltengebietes und der entsprechenden metamerischen Muskel- und Ganglienbildung. Organe, die vor der Augenplatte angelegt werden, wie Hypophyse und Nase¹⁾, sind keine Kiemenspalten und nicht von solchen ableitbar. Nur infolge von secundärer Verschiebung können metamerische Gebilde unter und sogar vor die Augen zu liegen kommen, wie es in der That für einen Teil der Augenmuskeln und für laterale Sinnesorgane im Laufe der Ontogenese stattfindet. Durch solche Verschiebungen, welche die Entwicklungsgeschichte schon in großer Anzahl nachgewiesen hat, wird der fertige Kopf der Wirbeltiere zu einem nur mit Hilfe der vergleichend-ontogenetischen Forschung nicht ohne große Mühe zu entwirrendem Knäuel verschiedenartiger Gebilde.

Indem ich diese Zeilen niederschreibe, bin ich mir der enormen Schwierigkeit der Probleme, die ich berühre, wohl bewußt und schmeichle

1) Neuere Untersuchungen haben dargelegt, daß die Nervenendigung in der Riechschleimhaut, wo die Nervenzellen im Epithel liegen, nach einem sehr verschiedenen Typus eingerichtet sind als die Endigungen im Gehörorgan und im Seitenliniensystem, deren Nervenzellen mit dem Epithel nur durch einen langen Fortsatz (Nervenfaser) in Beziehung stehen. Dieser Umstand spricht entschieden gegen die von BEARD auf Grund der BLAUBSCHEN Riechknospen behauptete Homologie des Riechorgans mit den segmentalen Seitenorganen.

mir durchaus nicht, überall das Richtige getroffen zu haben. Ich glaube aber eine allerdings sehr gewagte Anschauung doch veröffentlichen zu dürfen, nachdem ich sie auf die mir bekannten Thatsachen der Anatomie und Ontogenie geprüft habe. Es bleibt den denkenden und arbeitenden Morphologen überlassen, zu urteilen, ob in derselben ein brauchbarer Keim der Wahrheit enthalten ist.

Nachdruck verboten.

Ueber Centrosomen und Attractionssphären in ruhenden Zellen.

VON DR. DAVID HANSEMAN, Privatdocenten an der Universität
und Assistenten am pathol. Institut zu Berlin.

In dem soeben erschienenen Buche HERTWIG's, „Die Zelle und die Gewebe“ sagt der Autor auf S. 47: „Wenn wir von der Zellteilung und dem Befruchtungsproceß absehen, so ist das Centralkörperchen bis jetzt am häufigsten in Lymphzellen, in Pigmentzellen des Hechts, in sehr flachen Epithel-, Endothel- und Bindegewebszellen von Salamanderlarven aufgefunden worden.“ Es geht daraus hervor, daß über das Vorkommen der Attractionssphären und Centralkörperchen in den ruhenden Zellen der Warmblüter und speciell des Menschen noch wenig bekannt ist. Bei dem Anatomencongreß zu München (Pfingsten 1891) machte ich Mitteilung von dem Vorkommen der Centralkörperchen in großen Zellen mit gelappten Kernen in einer Gehirngeschwulst (Verhandlungen des Congresses 1891, S. 143). Wie die dort gegebenen Abbildungen zeigen, verhalten sich die Körperchen zum Kern gerade so, wie es FLEMMING (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 37) und HEIDENHAIN (Festschrift für KÖLLIKER) für Leukocyten abbilden, nur mit dem Unterschiede, daß sich viel häufiger zwei Centrosomen fanden, als dies bei Leukocyten der Fall war. Die Geschwulst, in der sich diese Zellen befanden, stellte eine eigentümliche Form eines cystisch degenerirten Glioms dar und wurde zum Teil durch Operation entfernt. Hiervon stammten die Präparate. Die Patientin kam längere Zeit nachher zum Exitus und wurde im Berliner pathol. Institut secirt. Der auch sonst sehr interessante Fall wurde von OPPENHEIM publicirt (Berlin. klin. Wochenschrift 1890, Nr. 30, und 1891, Nr. 16). Es stellte sich bei der späteren Untersuchung mit grosser Wahrscheinlichkeit heraus, daß die eigentümlichen großen Zellen Abkömmlinge der Ganglienzellen darstellten, jedoch ließ sich ihre Natur nicht mit absoluter Sicherheit feststellen.

Seit dieser Zeit habe ich das Vorkommen der Centrosomen an den ruhenden Zellen der Menschen und einiger Säugetiere weiter verfolgt. Bei menschlichen Leukocyten habe ich sie deutlich nur sehr selten beobachtet und zwar in jungem Granulationsgewebe. Die Leukocyten müssen ganz frei liegen und so orientirt sein, daß das Centrosom möglichst entfernt von der gelappten Kernsubstanz erscheint, dann nimmt man es bei geeigneter Behandlung der Präparate wahr. Sonst aber bleibt es bei der außerordentlichen Kleinheit der Objecte unsichtbar. Jedenfalls ist durch diese Beobachtung das Vorkommen der Centrosomen in den menschlichen Leukocyten außer Frage gestellt.

Außerordentlich häufig findet man Centrosomen mit Attractions-sphären in ruhenden Bindegewebszellen der Carcinome, während ich sie in den Carcinomparenchymzellen nicht auffinden konnte. Besonders schön sah ich dieselben in einem Mammacarcinom mit sehr großen spärlichen Bindegewebszellen. Die Centrosomen hatten hier etwa die Größe eines sehr kleinen Coccus, und um dieselben war eine deutliche Protoplasmastrahlung wahrnehmbar. Zuweilen waren zwei Centrosomen sichtbar und sie zeigten dann dieselben Verhältnisse, wie die Peritoneal-endothelien der Salamanderlarve (vergl. FLEMMING, Anat. Anzeiger, Bd. VI). Die Strahlung lag stets ziemlich in der Mitte der Längsseite des Kernes, niemals an einem Pol desselben, und der Kern zeigte immer hier eine kleine Delle oder Einbuchtung. Selten war dieselbe größer, so daß die ganze Sphäre in einer Bucht der Zelle lag.

Vermißt habe ich die Centrosomen und Attractionssphären stets in den ruhenden Epithel- und Drüsenzellen beim Menschen, auch in den Endothelien der Blut- und Lymphgefäße, also gerade an den Zellen, wo sie bei der Teilung besonders deutlich und scharf hervortreten.

Besonders schön kann man die Centrosomen mit ihren Attractions-sphären am mesenterialen Bindegewebe neugeborener Katzen und Kaninchen darstellen, und zwar finden sie sich hier sehr regelmäßig an den sternförmigen und spindeligen Zellen des lockeren Bindegewebes. Ich stellte sie in der Weise dar, daß ich den Darm mit KLEINENBERG-scher Lösung prall füllte, nachdem ich ihn in toto mit dem Mesenterialansatz herausgeschnitten hatte. Dadurch wird das Mesenterium straff gespannt und nun das Ganze in derselben Flüssigkeit fixirt. Nach der Härtung schneidet man durchsichtige Teile des Mesenteriums heraus und färbt nach den üblichen Methoden. Die Kerne der betreffenden Zellen erscheinen eiförmig oder halbmondförmig oder vielgestaltig mit einer tiefen Bucht. Auch hier liegen die Sphären, die sehr deutlich zu Tage treten, in einer kleinen Einsenkung des Kernes oder in der Bucht. Die Centrosomen sind einfach oder

doppelt und weichen in ihrer Erscheinung nicht von den sonst beschriebenen ab.

Danach schließe ich mich denjenigen Autoren an, die glauben, daß die Centrosomen constante Bestandteile der Zellen bilden, glaube aber mit HERTWIG (l. c.), daß sie in den meisten, vielleicht in allen Zellen während der Ruhe ihre Lage im Kern haben und sich deshalb nicht darstellen und erst bei Beginn der Teilung aus dem Kern in das Cytoplasma übertreten.

Berlin, den 10. November 1892.

Nachdruck verboten.

Notes on Lampreys and Hags (*Myxine*).

By J. BEARD, University of Edinburgh.

(Author's abstract of a short paper read before Section D (Biology) of the meeting of the British Association at Edinburgh, August 1892.)

Two small specimens of *Myxine glutinosa*, $6\frac{1}{2}$ and 15 centimetres in length respectively were described. The smaller one had externally all the characters of the adult form. In transverse sections it was noted that the pronephros was functional, that the eye was as greatly degenerate as in the adult, that the nasal organ, which possessed the adult form, was of relatively large size, and that segmental mucous sacs were present. The most interesting point observed was that the young form possessed a dentition entirely different from that of the adult. The teeth were not confined to the floor of the oral chamber, as was the case with the exception of one tooth in the adult: there were several rows of well-marked teeth along the roof of the mouth. Indeed, from the dentition the animal might almost be described as gnathostomatous. In minute structure the teeth differed somewhat from those of the mature form, but a description of their structure was reserved.

In the larger example (15 cm) the dentition alone had as yet been examined. The adult dentition was in course of development, and the "larval" teeth had disappeared. It was remarked that while the observations seemed to prove that in *Myxine* the Ammonoete stage was not represented, it was obvious that a metamorphosis took place, as in the lamprey, and that this probably occurred when the animal was 14—15 cm in length.

The second note related to the question of hermaphroditism in the Marsipobranchii. From the structure of the ovary and testis in *P. planeri* and from the known facts of the hermaphroditism of young females of *Myxine* (CUNNINGHAM, NANSEN and RETZIUS) the author had theoretically concluded that male lampreys might show traces of hermaphroditism in their essential organs. To test this supposition he had prepared the testis of a lamprey for sectioning, but had not found time to complete the work. The prepared blocks were used by the advanced class of Zoology in the University of Edinburgh during the summer work. In the first sections cut one of the members of the class, Mr. B. L. SEAWELL¹⁾, B. Sc., now of Lincoln, Nebraska, U. S. A., drew the speaker's attention to the existence of a well-marked ovum among the spermatozoa.

Further study proved that one well-marked ovum, occupying a follicle for itself, was present in about every 40 sections (of $\frac{1}{100}$ mm each). Whether this condition was general in every male lamprey was not yet known, but the matter was not without interest if only with reference to the speculations of MM. HOWES and VAN WIJHE on the possible hermaphroditism of ancestral Vertebrates. The writer admitted that the observation might be interpreted as forming a support for the views of these zoologists, although he himself did not agree with their conclusions, his reasons for dissent being based upon an interpretation of the meaning of hermaphroditism generally.

Nachdruck verboten.

Fusion of Hands.

By THOMAS DWIGHT, M. D., LL. D.,

Parkman-Professor of Anatomy at Harvard-University.

With 4 figures.

The paper, of which the following is an abstract, is about to appear in Volume IV of the Memoirs of the Boston Society of Natural History. It was presented to the Society on April 20th 1892. It is illustrated by ten reproductions of photographs and one diagram. As I know of no other account of the dissection of such a case I send

¹⁾ The writer invited this gentleman to investigate the matter further, but he declined, and the observation is now published as Mr. SEAWELL's.

this abstract to the *Anatomischer Anzeiger* in hopes that it will thus reach a greater number of my colleagues. I request that any who may write on this subject will consult, if possible, the original paper.

Cases of polydactylism in which the increase of the number of fingers clearly springs from the fusion of two more or less complete hands and forearms are extremely uncommon. There are several, for the most part rather imperfect, accounts of this condition as seen in living persons, or in undissected specimens, or recorded in the plates of old authors, but there seems to be no dissection like the one about to be described in any museum, nor any description of a similar dissection in literature. This one, indeed, was described forty years ago by Harvard's distinguished Professor of Morbid Anatomy, the late Dr. J. B. S. JACKSON, but the dissection had not been carried far enough to show some of the most important features, the account was inadequate, and in parts wanting in the anatomical accuracy which is so essential, but can hardly be expected from any other than a trained anatomist. Moreover the account appeared merely in an abstract of the Proceedings of the Boston Society for Medical Improvement which was published in the *American Journal of the Medical Sciences*, Vol. XXV, January, 1853, p. 91. It is practically buried. It is indexed in the *Journal* as „Malformation“ without any qualification whatever. Thus this most remarkable case is not mentioned by the most exhaustive writers on the subject. The specimen originally belonged to the cabinet of the Boston Society for Medical Improvement which some years ago came into the possession of the Harvard Medical School. It seems proper to bring it forth from the obscurity in which it has remained so long, especially as it is particularly valuable in connection with a recent observation on the living by Dr. F. JOLLY ¹⁾ of Berlin.

The specimen is the left arm of a German machinist thirty-seven years old who died of chronic diarrhoea at the Massachusetts General Hospital in Boston in March, 1852. The arm was dissected and made into an old-fashioned dried and varnished preparation showing most of the muscles of the upper extremity and the chief arteries and nerves of the forearm and hand. The parts, of course, are much shrunken and distorted but the specimen has kept unchanged. There is no account of any deformity excepting of the left arm. From a hint in the hospital records and from an anecdote told by a physician who remembered him, it may be inferred that the patient was

1) *Festschrift, RUDOLF VIRCHOW gewidmet*, Bd. I, Berlin 1891.

of loose morals and of a peculiar temperament, which is recorded from the similarity to Dr. JOLLY's case. Figure 1 represents a cast taken after death which also is in the Museum of the Harvard Medical School. It shows a left forearm and a very broad hand having four normal fingers and, in place of the thumb, the three inner fingers of

Fig. 1.



a right hand which were smaller than the others. The hand is flexed and somewhat pronated, so that this figure shows the back of the elbow and the palm of the hand. The dissected specimen is in much the same position but less strongly flexed. The carpus and metacarpus are arched transversely so as to form a deep hollow in the hand. Dr. JACKSON said in his report of the case to the Boston Society for Medical Improvement in the summer of 1852: „the hand was not merely very useful to him in the way of his business, but gave him some advantages, he thought, in playing upon the piano, upon which instrument he was a performer. The three upper fingers, supposing the hand to be laid in a state of semipronation, were used efficiently as a thumb to oppose the three¹⁾ others. Various observations were made upon the motions of the hand and fingers.“ Un-

fortunately these were not recorded in the hospital records and no notes bearing on them can be found among Dr. JACKSON's papers. The left arm was shorter than the right. Dr. JACKSON gives the length of the left forearm as $8\frac{1}{2}$ inches and that of the humerus as 10 inches, the right ulna measuring nearly 10 inches and the humerus 13 inches. The scapula is very peculiar. The supra-scapular notch

1) Dr. JACKSON says „three“ instead of „four“ as he looked on the normal index as a central finger with three on either side of it — a view to which I cannot agree, though it has some support in the plan of the extensor tendons.

is broad and so deep as to pass below the spine. The spine is so slanted that what is called the upper surface of the acromion looks almost directly outward. It is moreover very slight. The supraspinous fossa is rudimentary. Its anterior portion is wanting and most of the posterior part of the floor is convex instead of concave. Dr. JACKSON had perfectly recognized that the bones of the forearm were two ulnae, and that there was no radius; but the parts about the elbow were so hidden by the dried muscles that very important features could not be made out. I therefore had the specimen photographed before it was disturbed and rewrote the description of the soft parts. Then softening the dried muscles by a steam of almost boiling water I examined thoroughly the bones at the elbow and finally separated the arm from the forearm. The bones were then photographed. The wrist and hand were not further dissected as the preparation gave a good view of the dorsal aspect of the carpal bones.

The Bones. The forearm consists of the normal left ulna and of a right one in the place of the radius. The left one shows little that calls for comment, excepting that there is a projection outward at the place of the lesser sigmoid cavity to join a corresponding projection from the other ulna. The upper surface of this projection articulates with the humerus. At the lower end the styloid process is less prominent than usual, and the head rather broad. The right or extra ulna is put on hind side before, that is the back of the olecranon projects forward over the front and outer aspect of the humerus. If the reader will place his right forearm on the outer side of the left one he will see that it is necessary for the ulna to be thus inverted if the thumbs are to touch and the palms to be continuous. This olecranon is thinner, flatter, and longer than normal. The coronoid process is rudimentary. From the side of this process and from the shaft just behind it arises the projection already referred to which meets a similar one from the normal ulna (fig. 2). On the front of this there is a small articular surface looking forward which suggests a part of the convexity of the head of the radius. These projections which touch each other are held together by a strong interosseous ligament. The lower end of this ulna is very like the other only somewhat broader.

The upper end of the humerus, concealed as it is by dried muscles, presents nothing noteworthy. There is no roughness for the attachment of the deltoid though the place for it is exposed. At the lower end the internal condyle is normal. It is quite unmistakable and is the most evident starting point. On the posterior surface is

an olecranon fossa containing the normal olecranon. Beyond this is a thick rounded swelling, which, however, can hardly have been prominent before dissection (fig. 2). This is the normal outer condyle of the humerus plus another of a right humerus applied to the normal bone at nearly a right angle. A prominence somewhat to the outer side of the front of the normal humerus represents the internal condyle of the right one. Between this and the fused external condyles is the joint for the right olecranon. There is but a faint trace of a fossa above it. Between the two internal condyles is a very small coronoid fossa on the front of the normal humerus. Thus it appears that to this left humerus is added a part of the lower end of a right one, so applied that the outer condyles are fused and the right inner condyle projects forward. To illustrate this I have made a model (fig. 3), by sawing off obliquely a great part of the outer condyle of a left humerus and applying to it a part of the lower end of a right humerus cut in the same way. Each humerus bears its own ulna.

Fig. 2.

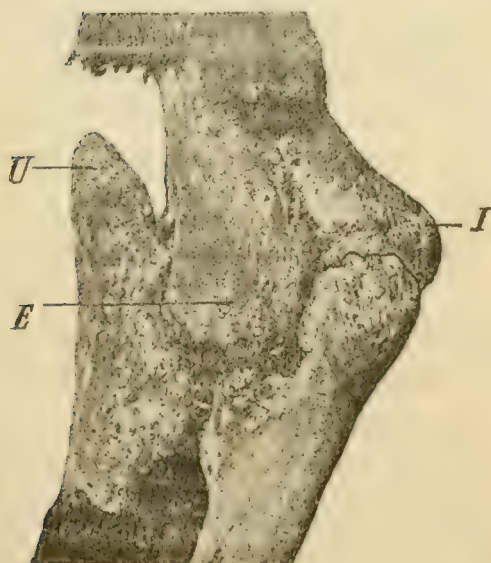
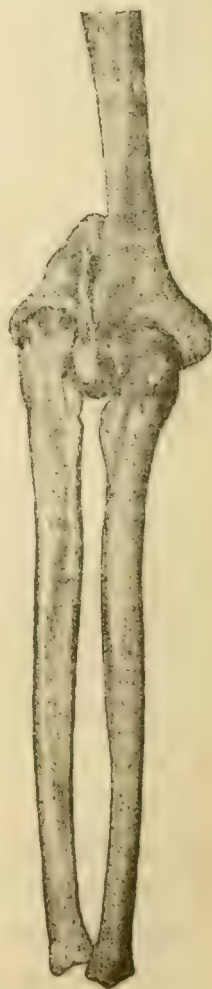


Fig. 3.



The dorsal side of the carpus was well exposed in the original dissection but the description was not anatomically correct. The palmar aspect cannot be studied. The carpus is so convex that it is not possible to get a satisfactory photograph. The relations of the bones are shown in the diagram in which they are represented as in a level

plane. The proximal row consists of three bones besides the two pisiforms. At either side of the wrist is a cuneiform (*Os triquetrum*), the dorsal surface of which is uncommonly large. Between them is a bone which evidently is the result of the fusion of two semilunars. Its upper border is slightly notched. The pisiforms in the tendons of the ulnar flexors are displaced above the wrist on to the ulnae. Extension of the hand would have brought them on to the cuneiform bones. At each end of the second row there is an unciform bearing the little and ring fingers. Each rests on the corresponding cuneiform and touches the semilunar. Next come the two *ossa magna*, very symmetrically disposed, each bearing the metacarpal bone of the middle finger. Their anterior halves diverge so as to leave an interval between them, behind which they touch each other, their heads resting side by side in the middle bone of the first row. In the notch between these bones is the trapezoid (*Os multangulum minus*) bearing the left index finger. Each middle finger touches it, the extra one by a broader surface than the normal one of the left hand. Still it is very symmetrically

Fig. 4.

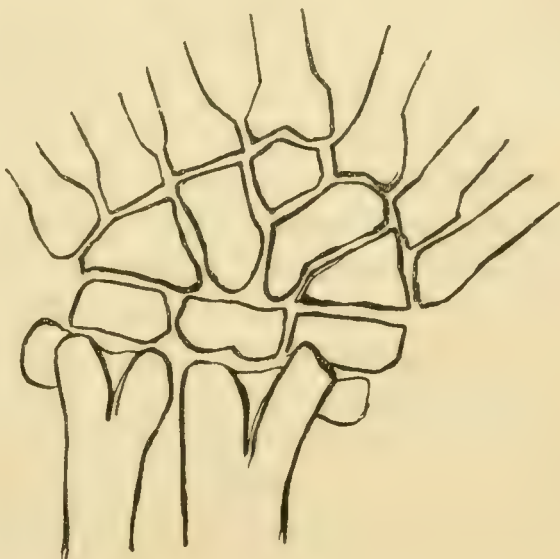


Fig. 4. Diagram of the dorsal aspect of the wrist.

placed, so that from a view of the carpus alone it would be very hard to say to which side it belongs, but a glance at the specimen or at the cast is enough to show that the index finger belongs to the left hand. The metacarpal bones and phalanges require no special description. Those of the extra hand are somewhat smaller than the normal one.

The Muscles. The description of the muscles is necessarily complicated. The former account was not satisfactory. The study of the dried and distorted bands was difficult, and the results often uncertain. In this abstract only the most important facts are given. There seem to be two rather imperfect biceps muscles, which are inserted into the extra internal condyle on the front of the humerus

and, one of them, perhaps into the bone above it. There is a normal triceps; and an extra one which receives fibres from the first. The extra one runs to the inverted olecranon and to the extra internal condyle.

In the forearm the muscles usually connected with the radius and thumb are of course wanting. The superficial flexor of the fingers arises from the inner condyle corresponding to the perfect ulna; and sends a tendon to each finger, excepting the little finger of the imperfect side (i. e. of the extra hand), also a slip from the tendon of the index finger to the deep-seated tendon of the same. The deep flexor arises in two parts. That for the normal hand arises chiefly from the normal ulna, partly from the interosseous membrane. The portion for the index has its muscular belly to a great extent separate from the rest. The part for the extra fingers arises almost if not quite exclusively from the inverted ulna. The little finger has only a small slip given off from the side of the tendon to the ring finger. The common extensors of the fingers may be described as follows: A fleshy mass arises from the outer side of the normal olecranon, between it and the fused outer condyles, which sends extensor tendons to the four normal fingers. The one to the index is very small and soon separates from the others. There are the usual cross connections over the metacarpus between the tendons of the inner three fingers. An Extensor proprius indicis arises from the middle of the ulna and the interosseous membrane. The extensor of the extra hand arises partly in common with the other from the fused outer condyles and partly from the region of the inverted olecranon. It sends tendons, more or less fused, to the three extra digits and a small slip to the index of the normal hand which joins near its insertion the tendon of the Extensor proprius indicis already mentioned. There arises also from the back of the inverted ulna and perhaps from the interosseous membrane a second Extensor proprius indicis which is very much the largest of the four extensor tendons going to that finger. The next largest is the Extensor proprius of the normal hand.

The Arteries. The brachial divides at about the junction of the middle and lower thirds of the humerus. The main continuation, which is the ulnar proper, runs deeply under a band thought to represent the Pronator radii teres, to the deep part of the forearm where it gives off the interosseous. Above the elbow there is a branch running backward between the internal condyle and the olecranon. The interosseous branches are not easy to trace. There seems to be an anterior interosseous and three branches on the back of the fore-

arm, one running on the membrane and one along each bone. At least two of these share in a network on the back of the carpus. Having reached the hand the ulnar artery runs obliquely across the palm to the cleft between the two sets of fingers, supplying the four normal fingers and the nearer side of the extra middle finger. The other branch of the brachial crosses the median nerve and runs, apparently superficially, to the outer side of the forearm. It supplies the little and ring fingers and the corresponding side of the middle finger of the supernumerary set. There is no anastomosis in the palm between the superficial branches of the two arteries. Each gives off a deep branch at the usual place, which form a deep palmar arch from which some interosseous arteries spring. There is also an arterial network over the front of the carpal bones. The arteries of the deep parts of the hand cannot all be seen.

The Nerves. The ulnar nerve proper, pursues a normal course and supplies the palmar aspect of the little finger and half the ring finger of the normal hand. Near the wrist it gives off a very small posterior branch, which is not well preserved but which seems to have had less than the usual distribution.

The median nerve is normal as far as the elbow, running to the inner side of the extra internal condyle. It is then lost in the dried Flexor sublimis, from which it emerges in two main divisions near the middle of the forearm. The inner of these soon divides into two, of which one supplies the adjacent sides of the ring and middle fingers and the other those of the middle and index fingers of the normal hand. The outer division of the median supplies the outer side of the index and both sides of the extra middle finger and one side of the extra ring finger. One of the branches to the index gives off a dorsal branch, and there is a doubtful one for the extra middle finger. The musculo-spiral nerve passes behind the humerus as usual. A nerve which is undoubtedly continuous with it emerges from the hardened muscles over the fused outer condyles. It seems to be the radial branch changed into an ulnar. It runs with the extra ulnar artery to the hand, and sending a deep branch into the palm, goes to the little finger. Its continuation is plain along the side of the little finger nearest to the ring finger. There is a detached branch on the other side of the little finger which in all probability came from it. The deep branch sends a twig along the metacarpal bone of the ring finger. It probably supplied the side of the ring finger left unprovided for, but this is uncertain. Assuming this to have been the case, each ulnar nerve supplies the palmar surface of one

finger and a half, the median supplying the remaining fingers of both hands. Unfortunately no dorsal branches except those mentioned have been preserved.

A very curious feature of this extremity is the evident attempt of the extra ulna to imitate a radius. On the front of the projection by the coronoid process is a surface resembling a part of the head of a radius and the lower end is broader than that of the ulna proper. Evidently the bone which developed as a supernumerary ulna made, so to speak, an effort to adapt itself to the functions of a radius.

It is curious also to notice the change in the arteries from the normal type. Thus the brachial after a high division gave off an ulnar which runs deeply and gives origin to the interosseous, as is natural. The other branch runs at first superficially like a radial and then changes into an ulnar giving, as does the other, a characteristic deep branch to the palm.

Still more curious is the origin from the musculo-spiral nerve of a branch in the place of the radial which becomes an ulnar nerve.

We now come to the most important part of the discussion, namely, to the resemblance of the best described of the cases of this deformity to each other. It is more important than the etiology, for any prospect of solving that question is extremely remote, while there is reason to hope that this dissection will serve as a clue to some of the cases already described. We shall now take in turn several of the features of this case. The one with which it shows a very striking resemblance is that recently reported by JOLLY. In both the persons were German males and in both the deformity was on the left side. Dr. JOLLY's patient was of a peculiar mental and moral organization. There is some (but not conclusive) reason to think that the same could be said of this individual. In Dr. JOLLY's case there was flattening in the deltoid region an inability to raise the arm above a horizontal line. The scapula is peculiar in this case and there is indication of weakness in the same region. In both cases the affected arm was shorter. What can be felt about the elbow in JOLLY's case agrees almost perfectly with the conditions of this one. Dr. JOLLY states that where the biceps should be there is felt a strong bony ridge ending in a blunt prominence. This is the supernumerary internal condyle which may have had a stronger development than in this case. It is perhaps not impossible that the strong muscular or tendinous band running to it may have given the impression that the bone extended higher than was really the case. The restriction of angular motion and the almost complete absence of pronation and

supination give strong confirmation of the similarity of the joints. The photograph shows something of a tendency to flexion and pronation of the hand at the wrist, which Dr. JOLLY does not allude to, but it certainly is far less marked than in this case. It is hardly possible to doubt that, except in the condition of the wrist, the cases were similar in all important respects. It is not easy to guess what relation there can be between want of development of the shoulder muscles and this malformation of the hand and arm; but the simultaneous occurrence of these conditions in two cases cannot be regarded as accidental.

Mr. MURRAY's case is less fully reported and the resemblance is less striking, but they probably are of the same nature.

The question as to the cause and the process of production of this deformity is very interesting but very obscure. The theory that amniotic folds may have caused a mutilation, probably a splitting, which is followed by an attempt at duplication is at first sight a very attractive one. Certain experiments on lizards' tails give it support from analogy. It accounts for cases in which the lesion was so slight that but a part of one finger is involved, or so deep as to affect a whole extremity. There are, however, certain very serious difficulties. What, it may be asked, becomes of the parts that should form the radial side of the hand in a case like the present one? Another difficulty is that in a large proportion of the cases both hands and both feet are affected. ZANDER¹⁾ argues that there is no impossibility in the occurrence of symmetrical lesions by the amnion. In support of his views it may be stated that very often, perhaps usually, these malformations of both sides are not absolutely symmetrical, and therefore the more likely to have such an injury for their proximate cause. If these objections can be met this seems the most promising theory. TARUFFI, while admitting our ignorance, speaks of „exaggerated gemination“, which conveys no explanation. All are agreed that there is nothing to be said in favor of a double germ. It is remarkable that this view should have survived so long. A century and a half ago M. de MAIRAN²⁾ wrote on this subject: „Il faut dévorer bien des prodiges, lorsque on dit du bout des lèvres que la formation des monstres peut être expliquée par la confusion des germes.“

Harvard Medical School, Boston,
August 4th, 1892.

1) Virchow's Archiv, Bd. 125, S. 479 and 480, 1891.

2) Hist. Acad., 1742.

Bibliography.

In this abstract I mention only the more modern and important cases. They are more fully discussed in my original paper.

1) MURRAY, *Medico-Chirurgical Trans.*, Vol. XLVI, London 1863. This is a very noteworthy case especially in connection with the one which is the subject of this paper. A woman, thirty-eight years old, living at Brighton, had two hands of four fingers each on the left arm, united at the radial side.

2) GIRALDÈS, *Maladies chirurgicales des enfants*. A case of a child's hand with eight fingers in two sets and no thumb¹⁾. A clear case of two nearly perfect hands fused at the radial sides. GIRALDÈS refers to two similar specimens which, having injected and dissected, he placed in the Musée de l'amphithéâtre des hôpitaux. Of these FORT²⁾ says in 1869: „Nous ne les avons pas trouvées.“

3) GIRALDÈS, *Bull. Soc. Chirurg.*, Nov. 1865. M. GIRALDÈS said: „I have had an opportunity to see in my service a case of two entire hands on a single forearm. M. GUERSANT has seen the same person.“

4) FUMAGALLI, *Sulle deformità congenita della ditta*. *Annali Univ. di Med. Milano*, Vol. CCXVI, p. 305, 1871. A girl of four months without family predisposition had the right hand with eight fingers and no thumb. The two sets were united by the radial side. The double hand was ankylosed at a right angle to the forearm. The extra fingers had less motion than the normal ones. Their metacarpal bones were incomplete.

5) KUHN, *Virchow's Archiv*, Bd. LVI, 1872. A German recruit twenty-one years old. Each hand consists of the ulnar half of two hands fused. The left hand consists of five fingers and no thumb. Three of the fingers apparently are of the left hand to which are added the ring and little fingers of a right hand. The right hand is less symmetrical. There are the three normal fingers of the ulnar side to which are added two fingers and a rudiment of a third of a left hand.

6) GERBINI, *Gazetta Med. Ital.-Lombardo*, No. 51, 1874. A boy five years old had six fingers on each hand divided into two groups. It is a clear case of the fusion of the ulnar sides of two hands.

7) F. JOLLY, *Festschrift, RUDOLF VIRCHOW gewidmet*, Bd. I, Berlin 1891. This case is the most important one.

8) CARRÉ, *Séance publique de la Société royale de Médecine, Chirurgie et Pharmacie de Toulouse*, 1838, pp. 28—30. This case differs from the others; for there is one complete hand and a part of another fused with it. A goldsmith had on his right arm, beside the normal hand, an extra thumb and index finger. The latter thumb was next to the normal one and the index further from it showing that of course they belonged to a left hand. Indeed the two thumbs were united and

1) This is the case erroneously attributed to LANCERAUX, in: ZIEGLER's *Lehrbuch der pathologischen Anatomie*, 1892.

2) *Des difformités congénitales et acquises des doigts*. Thèse, Paris 1869.

had, according to CARRÉ, a common metacarpal joint. They were of equal size. They were flexed and extended together and had the power of spreading apart. The next finger arising from the outer side of the thumb was shaped like an index and had free motion in flexion, extension, and abduction. Besides the radius and ulna of the normal arm there was an extra radius on the outer side of the former, joined to it at the wrist, but separated from it above by an interval that could be felt. It had a joint of its own at the elbow. The motion of each bone could be felt, though pronation was impaired. The wrist was broad implying the presence of additional bones. Nothing is said of a metacarpal bone for the new index.

Nachdruck verboten.

Größen- und Formveränderungen einiger Endothelien durch Dehnung.

Von W. SCHWARTZ, cand. med. in Rostock.

Mit 6 Abbildungen.

Die Untersuchungen von PANETH¹⁾, LONDON²⁾ und OBERDIECK³⁾ haben gezeigt, daß die Epithelzellen der Harnblase und der Urethra in den verschiedenen Füllungsstadien eben dieser Organe eine verschiedene Form und Größe zeigen. Es ist infolgedessen anzunehmen, daß auch die Zellen der Endothelien, welche Organe, die einer Volumschwankung unterworfen sind, bekleiden resp. auskleiden, in den verschiedenen Füllungsstadien eine verschiedene Größe und Form haben müssen. Da sich in der Litteratur hierüber wenig findet — nur RENAUT⁴⁾ giebt einige Angaben über die Intimazellen der Gefäße — ist es vielleicht angebracht, einige Untersuchungen über diese Verhältnisse bekannt zu geben. Zur Untersuchung dienten mir die Harnblase, der Darm und die Gefäße.

Was zunächst die Serosazellen der Harnblase betrifft, so wurde in folgender Weise verfahren. Von zwei eben getöteten gleichaltrigen und gleichgroßen Kaninchen wurde bei dem einen die Harnblase prall gefüllt, bei dem anderen leer angetroffen. Erstere wurde,

1) PANETH, Sitzungsber. d. k. k. Acad. d. Wissenschaften zu Wien. Bd. LXXIV, III. Abt., Juli-Heft, 1876.

2) LONDON, Archiv für Anat. u. Physiol. Physiol. Abt.

3) OBERDIECK, Ueber Epithel und Drüsen der Harnblase. Gekrönte Preisschrift, Göttingen 1884.

4) RENAUT, Archiv de Physiologie, 1881, No. 2.

nachdem die Urethra unterbunden, herausgeschnitten, auf 2 Minuten in eine 1-proc. Lösung von Arg. nitr. gelegt, kurz in Wasser abgespült und dann in frischem Wasser dem Sonnenlichte ausgesetzt bis zur Bräunung. Hierauf wurde in allmählich verstärktem Alkohol gehärtet, und dann Flächenschnitte gemacht. Bei dem anderen Kaninchen, dessen Harnblase unmittelbar vor dem Tode entleert worden war, wurde in derselben Weise vorgegangen. Es zeigte sich dann, daß die Flächenausdehnung der Serosazellen bei der gefüllten Harnblase diejenige der leeren Harnblase an Größe um das Dreifache übertraf. Während der Durchmesser bei ersteren im Durchschnitt 0,035 mm beträgt, ist er bei letzteren nur 0,011 mm groß. Bei der gefüllten Harnblase waren die Serosazellen langgestreckt und zwar so, daß ihre Längsaxe in der Richtung der größten Längsausdehnung der Harnblase selbst lag. Der größte Durchmesser der Zellen beträgt durchschnittlich 0,045 mm, der zu diesem senkrecht gezogene, zugleich der kleinste 0,029 mm. Bei der leeren Harnblase sind die Zellen da, wo sich Falten befinden, je nachdem diese nach innen oder nach außen sehen, etwas verschieden geformt; schmaler im Grunde zwischen den Falten, breiter auf deren Firsten. Fig. 1 u. 2 bringen die wesentlichsten Größen- und Formdifferenzen des ungedehnten und gedehnten Harnblasen-Peritoneal-Endothels zur Anschauung. Die schmalen Zellen in der Mitte der Fig. 1 befanden sich im Grunde einer zwischen zwei Serosafalten gelegenen Schlucht, die rechts und links davon gezeichneten auf der Höhe der beiden diese begrenzenden Falten.

Fig. 1.

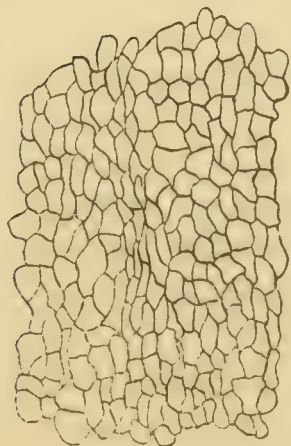
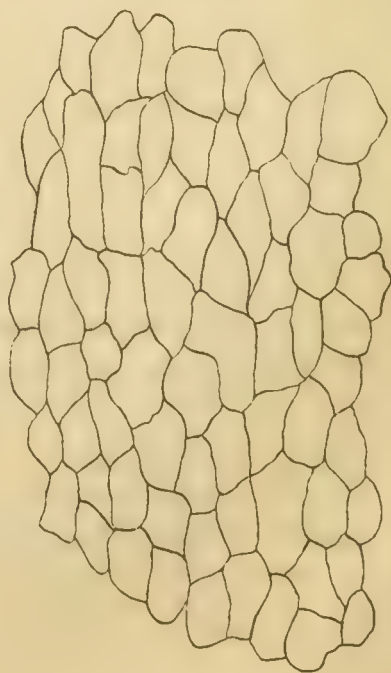


Fig. 2.



Um die Darmserosazellen zu untersuchen, wurden einer Ratte ein leeres und ein gefülltes Dünndarmstück entnommen und in der gewöhnlichen Weise mit Arg. nitr. behandelt. Der Unterschied zwischen den Serosazellen des gefüllten und des leeren Dünndarms zeigte sich auch hier ganz deutlich (s. Fig. 3 u. 4), wenn derselbe auch vermöge der geringeren Dehnbarkeit resp. Contractionsfähigkeit der Wandung nicht so groß ist wie bei der Harnblase. Während die Zellen des leeren Darmstückes polygonal und in allen Durchmessern ungefähr gleich groß sind, zeigen diejenigen des gedehnten Stückes sich stark in die Länge gezogen und zwar so, daß die Längsaxe circular gerichtet ist, sich also in der hauptsächlichsten Ausdehnungsrichtung befindet, während in der Längsrichtung des Dünndarms der Flächendurchmesser ziemlich derselbe ist wie beim leeren. Letzterer beträgt 0,016 mm, der in der Querrichtung des Darms 0,042 mm; beim leeren Dünndarm ist er nur 0,014 mm groß.

Fig. 3.

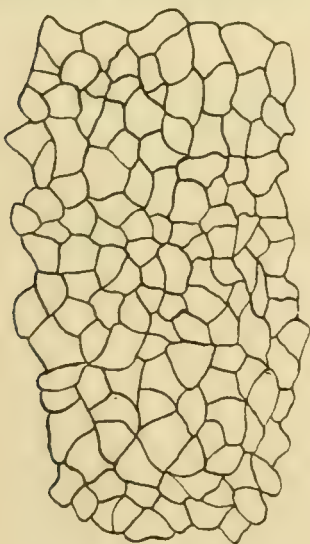
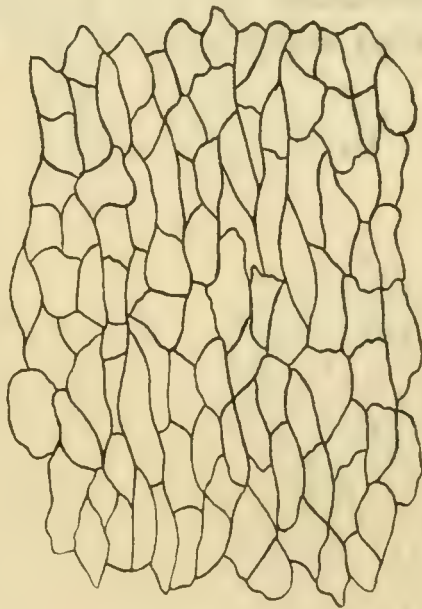


Fig. 4.



Aehnliche Verhältnisse zeigten sich beim Magen und Dickdarm.

Um eine Anschauung von den Dickenveränderungen der Serosazellen des Dünndarms zu erhalten, habe ich ferner ein leeres und ein gefülltes Dünndarmstück der Katze nach der gewöhnlichen Weise in MÜLLER'scher Flüssigkeit fixirt, in allmählich verstärktem Alkohol gehärtet, in Paraffin eingebettet und die Schnitte mit Hämatoxylin gefärbt. Von den Serosazellen des gefüllten Dünndarms waren bei der Vergrößerung Obj. 8, Ocul. 3 des Winkel'schen Mikroskopes nur die Kerne zu sehen, vom Protoplasma nichts zu erkennen. Bei dem

leeren Dünndarm konnte man auch das Protoplasma ganz deutlich wahrnehmen. Die Dicke desselben betrug durchschnittlich 0,0039 mm. Wo das Endothel sich losgelöst hatte, gewährte der Querschnitt desselben das Aussehen von Spindelzellen, die mit den Spitzen aneinanderstoßen.

Was nun das Endothel der Gefäße betrifft, so dienten zur Untersuchung die Vv. ingulares externae des Kaninchens. Die V. ing. ext. der einen Seite wurde einfach aufgeschnitten und mit Arg. nitr. behandelt. Die V. ing. ext. der anderen Seite wurde, nachdem das Blut herausgelaufen, unterbunden und mit Wasser injicirt. Nachdem angenommen werden konnte, daß die Wandung sich nicht mehr contrahiren würde, wurde diese ebenfalls aufgeschnitten und mit Arg. nitr. behandelt. Auf Flächenschnitten erschienen dann die Grenzen der Endothelzellen ganz deutlich. Bei dem leeren Gefäße betrug der in der Längsrichtung der Gefäße gelegte Durchmesser 0,05 mm, der Querdurchmesser 0,005 mm; beim gefüllten Gefäße war ersterer ebenfalls 0,05 mm, letzterer aber 0,015 mm groß. Der Durchmesser in der Längsrichtung ist also derselbe. Die Zellgrenzen erschienen in beiden Fällen wellenförmig (s. Fig. 5 u. 6).

Fig. 5.

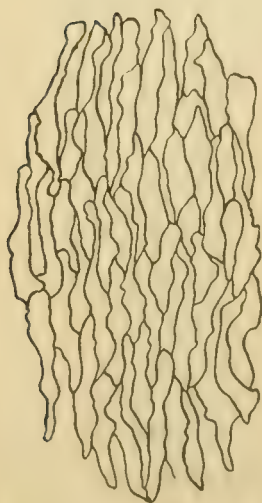
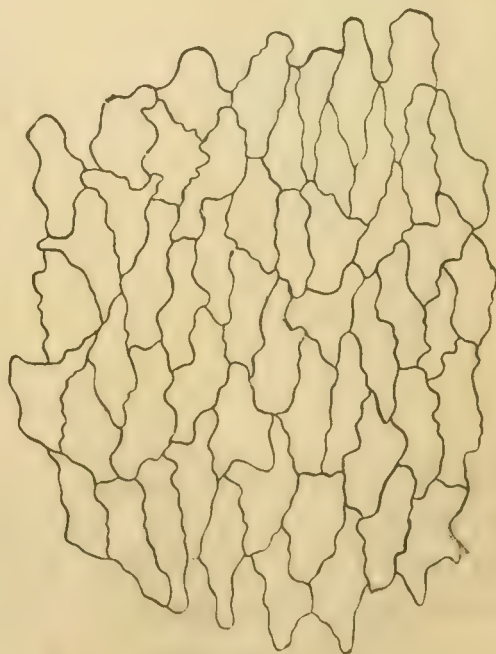


Fig. 6.



Zur Untersuchung der Endothelzellen der Gefäße auf Querschnitten benutzte ich die von RENAULT angegebene Methode, nach welcher ganz frische Hautstücke in 1-proc. Osmiumsäure fixirt, in allmählich ver-

stärktem Alkohol gehärtet, und die Schnitte mit ammoniakalischem Pikrokarmen, Pyrosin oder Hämatoxylin gefärbt werden sollen, und fand die Angaben desselben bestätigt. Bei den gänzlich blutleeren Gefäßen von ungefähr 0,04 mm Durchmesser ragen die Zellen so weit ins Lumen vor, daß sie das Aussehen von Drüsenzellen gewähren. Bei den kleinsten Gefäßen von ungefähr 0,021 mm Durchmesser abwärts ist vom Lumen häufig nichts zu sehen.

Nachdruck verboten.

Abnormitäten im Bereich der Vena cava inferior.

Von J. KOLLMANN.

Mit 4 Abbildungen.

In den folgenden Blättern sollen 3 Venenabnormitäten beschrieben werden, die zu einer Reihe insofern gehören, als die erste nur einen geringen Grad von Abweichung darstellt, während die folgenden als auffallende Beispiele bezeichnet werden dürfen. Sie haben dabei manches gemeinsam. Alle drei stammen aus dem Gebiet der Vena cava inferior, und alle erscheinen als Hemmungsbildungen, bei denen aber stets Teile des primitiven Venensystems der Wirbeltiere erhalten blieben.

I. Abnorme Nierenvenen im Zusammenhang mit tiefer Lage der Nieren.

Bei einer ca. 40 Jahre alten Frau fanden sich die Nieren tiefer als normal, nämlich so, daß die rechte 3 cm, die linke 7 cm lang auf dem Darmbein lag; keine erreichte die letzte Rippe. Angeborene tiefe Lage der Nieren ist schon öfter beobachtet worden. Die anatomische Litteratur aller Länder erzählt davon, auch von solchen Fällen, in denen nur eine Niere tief lag. Wie FÖRSTER (4) hervorgehoben hat, ist dies im allgemeinen die linke. Auch an unserem Basler Präparate trifft dies zu (Fig. 1). Die beiden Nieren sind ferner um die Achse gedreht; der Hilus mit den ein- und austretenden Gefäßen ist ventral gerichtet. Die Zahl der Nierenvenen ist auf beiden Seiten vermehrt, rechts sind vier (!) vorhanden. Sie kommen an dem Rande des Hilus aus dem Parenchym hervor; die größte, die Hauptvene, an dem lateralen Hilusrande entspringend, ergießt sich in den seitlichen Umfang der Vena cava; drei kleinere, von dem medialen Hilusrande

entspringend, münden dorsal in die Hohlvene aus. Sie sehen wegen dieser Anordnung aus wie segmentale Gefäße (Fig. 1). Links sind zwei Venen vorhanden. Die obere entspringt mit mehreren Aesten vorzugsweise aus dem lateralen Hilusrande und ergießt sich $1\frac{1}{2}$ cm dick gegenüber der Hauptvene der rechten Niere in die Vena cava. Die andere Vene kommt aus dem caudalen Ende der Niere hervor,

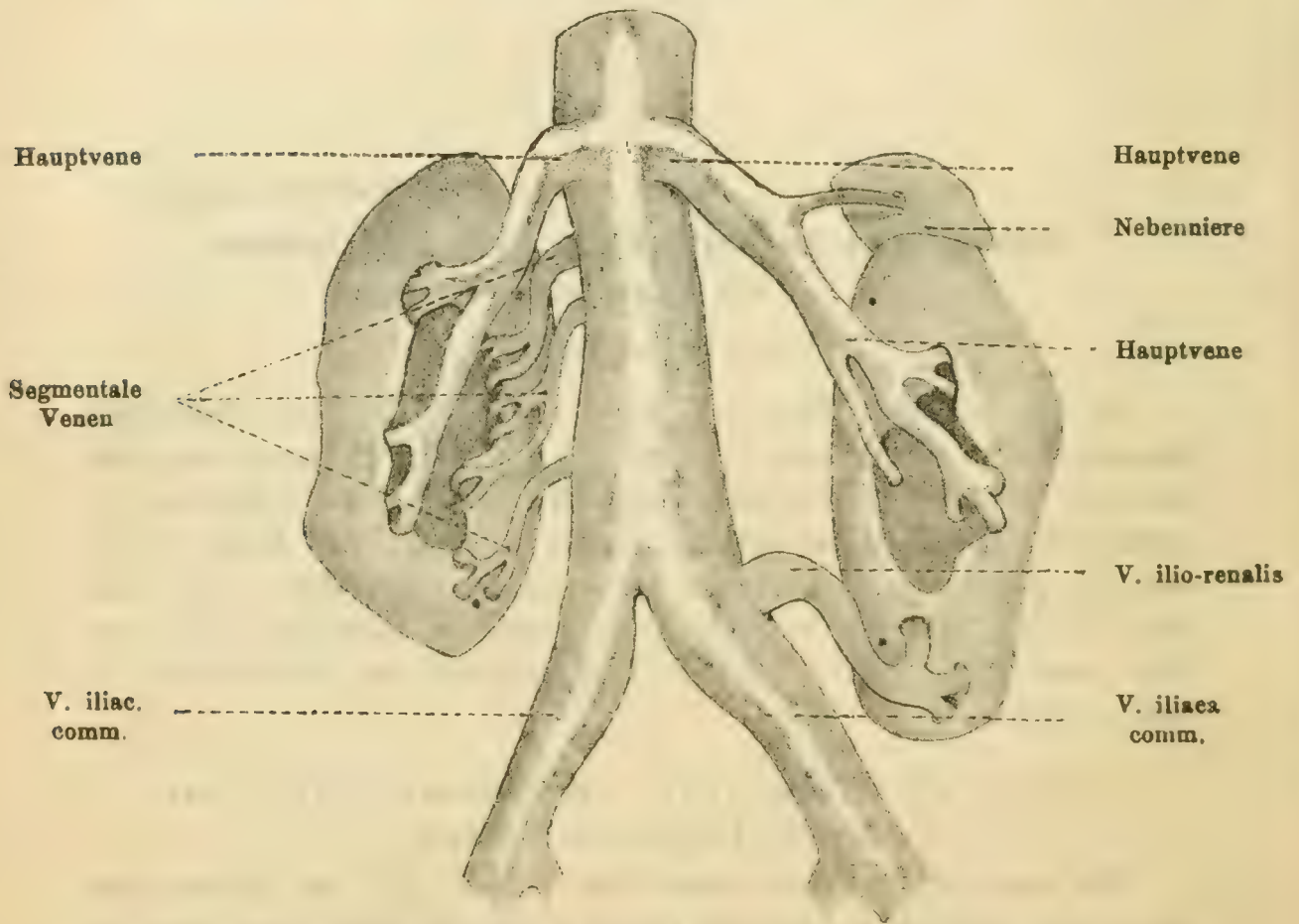


Fig. 1. Tiefe Lage der Nieren; rechts: Hauptvene und drei segmentale Venen; links: Hauptvene und Vena ilio-renal is.

ergießt sich aber nicht wie die andere in die Hohlvene, sondern nahezu 1 cm stark in die Vena iliaca communis. Die Stelle, wo dies geschieht, ist aus der Figur 1 ersichtlich. Ich nenne diese Vene der Kürze halber Vena ilio-renal is. Vermehrung der Nierenvenen wird nicht oft erwähnt. Ich citire aus der jüngsten Zeit WALTER (30), der drei Nierenvenen auf der rechten Seite gefunden hat; ebensoviel und ebenfalls rechts fand solche MAHON (19), der von der stärksten Vene berichtet, daß sie mit drei Zweigen von der ventralen Seite des Organes entsprang und dabei mit einer Ovarialvene zusammenhing. In dem

Fall von WALTER bestand eine sog. Verdoppelung der Vena cava inferior, in dem von MAHON abnorme Lage der Niere und zwar in der rechten Fossa iliaca.

Wie die Venen, so sind auch die Arterien an dem Basler Präparate abnorm in Bezug auf Zahl und Ursprung. Sowohl das proximale als das caudale Ende der Niere, jedes hat seine eigene Arterie. Jedes Arterienpaar liegt 5 cm auseinander, so kommt es, daß z. B. die linke untere Nierenarterie dicht an der Bifurcation der Aorta entspringt¹⁾. An der Fig. 1 bezeichnen vier Punkte diese Stellung der Arterien. Ihre Anordnung führt sie in quererer Richtung, während die beiden Hauptvenen steil in einen Winkel von 45° in die Höhe steigen. Schon CRUVEILHIER hat auf dieses Verhalten der Venen bei tiefer Lage der Nieren aufmerksam gemacht. Die linke Hauptnierenvene empfängt einen Ast von der Nebenniere²⁾, die sich also in normaler Lage befand. Das ist nicht der Fall, wenn die Niere ansehnlich dislocirt ist. Liegt sie z. B. im kleinen Becken, dann befindet sich die Nebenniere hoch oben in normaler Lage, HOWDEN (11) und MAHON, ein Beleg, daß die Nebennieren bei den Säugern und den Menschen unabhängig von den Nieren entstehen.

Ueber eine naheliegende Frage, warum die Nieren in diesem Falle bei dem Hinaufrücken aus dem untersten Beckenende des Embryo stehen geblieben sind, hat die Section der Leiche nicht den geringsten Aufschluß gegeben. Die Annahme ist wohl berechtigt, daß hier ein pathologischer Prozeß im Innern des Embryo mit im Spiel war. In-Bezug auf die abnormen Venen und Arterien mögen folgende Bemerkungen gestattet sein.

Die Vena ilio-renalıs stammt aus der Zeit des Umbaues des primären venösen Systems der Urniere in das secundäre der bleibenden Niere. Die linke Vena iliaca communis geht bekanntlich aus einem Verbindungsaste der linken Cardinalvene mit der rechten hervor, der schräg in die Höhe steigt. Allein es nicht bekannt, daß Urnierenvenen, die später in die bleibende Niere hinübergenommen

1) Das beschriebene Verhalten der Gefäße zeigt deutlich, daß die abnorme Lage der Nieren eine angeborene ist und keine erworbene (Wanderniere). Unter solchen Umständen haben diese Fälle auch ein mehrfach praktisches Interesse. Sie können einen Tumor im großen Becken vortäuschen, wenn sie erkranken. Eine Nierenexstirpation würde große Aufmerksamkeit wegen der Gefäßanomalien erfordern. Die Gefäße liegen ja nicht, wie in normalem Zustande, in einem Bündel zusammen, sondern sind über eine weite Strecke zerstreut.

2) Ueber die rechte Nebennierenvene fehlen mir Aufzeichnungen.

werden könnten, in diesen Verbindungsast einmünden. Diese abnorme Vena ilio-renal is also zur Zeit unerklärbar — weder durch die Annahme einer Wirkung der Descendenz noch der Pathologie.

In einer etwas besseren Lage befindet sich der Erklärungsversuch für das Vorkommen mehrerer Nierenvenen auf der rechten Seite. Durch die Arbeiten HOCHSTETTER's (10) ist in der neuesten Zeit noch genauer als früher bekannt geworden, daß Venen der Urniere zur Herstellung der Venen der bleibenden Niere verwendet werden. Die rechte Cardinalvene wird zu dem unteren Abschnitte der Vena cava, und die erstere hängt ja bekanntlich mit den venösen Bahnen der Urniere zusammen. Die Verbindungen, welche schon C. E. v. BAER vermutet hat, sind auf beiden Seiten zwei mächtige Aeste zwischen den Cardinalvenen und der Vena cava. Ueberdies ist von der etwas fortgeschrittenen bleibenden Niere eine kleine Vene in die Cardinalvene aufgedeckt und zwar vom proximalen Ende aus. Diese Verbindungen gehen auf die bleibenden Nieren über, sobald die Stämme der Cardinalvenen reducirt werden. Es ist wohl richtig anzunehmen, daß die in Fig. 1 als Hauptvenen bezeichneten Gefäße aus diesen Verbindungen hervorgegangen sind¹⁾. Die beiden Hauptvenen unseres Präparates sind in der Hauptsache normal, an der embryonal durchaus richtigen Stelle, und nur abnorm wegen ihrer steilen Richtung.

Was nun die drei übrigen Nierenvenen der rechten Seite betrifft, welche tiefer sitzen als die Hauptvene, und überdies in den hintern Umfang der Vena cava eintreten, so betrachte ich sie als alte Urnierenvenen, die in die bleibende Niere herübergenommen wurden. Vor allem kommt dabei der Umstand in Betracht, daß sie sich in jenen Teil der Vena cava einsenken, der aus der Cardinalvene hervorgeht. Bei dem 5-wöchentlichen menschlichen Embryo existiren noch metamere Venen. Die Anlage der bleibenden Nieren findet sich zwischen der Cardinalvene und der Hohlvene, jederseits und dorsal von der Urniere. Wenn nun die rechte Cardinalvene mit der Vena cava unterhalb der Einmündungsstelle der Hauptnierenvene verschmilzt, dann kann die Erhaltung mehrerer segmentalen Urnierenvenen von Einflüssen abhängig sein, deren Auffinden wohl im Bereich der Möglichkeit liegt. Ich glaube einen solchen Einfluß hier, in diesem Fall, namhaft machen zu können. Die Persistenz der metamer angeordneten drei Venen ist wohl veranlaßt durch die tiefe Lage der Nieren. Im normalen Zustande müssen bei hohem Stande der Nieren in der

1) Vergleiche auch die Abbildungen bei HOCHSTETTER oder in dem Lehrbuch der Anatomie des Menschen von GEGENBAUR (4. Aufl., S. 516, B).

Blutcirculation an solchen caudalwärts liegenden Venen notwendig Hemmungen auftreten, die endlich ihren Verschluß herbeiführen. Denn sobald die Nieren bei normaler Entwicklung ihren höchsten Stand erreicht haben, würden dann solche Venen wie in Fig. 1 steil nach abwärts gerichtet sein. Der Blutstrom würde verlangsamt und schließlich die Wandung verschlossen. Die kleinen drei Venen unseres Basler Präparates haben noch die embryonale quere Richtung wie die Venen der Urniere wegen der tiefen Lage der bleibenden Nieren beibehalten. Die tiefe Lage der Niere machte für sich, ohne weitere Complication, die Erhaltung der drei metameren Venen in dem vorliegenden Fall möglich. Ich interpretire also:

Der tiefe Stand der Nieren ist abnorm, d. h. kurz ausgedrückt: pathologisch; die drei metameren Venen sind aber ein Zeichen der Descendenz als Urnierenvenen.

Betrachten wir zum Schluß noch die Erscheinung der doppelten Nierenarterien etwas genauer, welche von dem oberen und unteren Ende jeder Niere zu der Aorta ziehen. Nieren mit zahlreichen Arterien sind kein seltenes Vorkommen. Eine von A. THOMSON (27) veröffentlichte Statistik, deren Wert für Anatomen und Chirurgen auf der Hand liegt, enthält folgende für uns interessante Zahlen ¹⁾:

Unter 100 Leichen zeigen eine Arteria renalis (normal)						74.4 %	R	L
"	"	"	"	"	obere access. Art. ren.	6,9	"	5 9
"	"	"	"	"	untere " " "	4,0	"	2 6
"	"	"	"	"	" access. aus d. Art. iliac. c.	9,0	"	3 0
"	"	"	"	"	zwei Artt. renales	7,6	"	9 14
"	"	"	"	"	drei Artt. renales	3,3	"	8 6
"	"	"	"	"	vier Artt. renales	7,0	"	1 1
								<hr/> 28 : 36

Es kommen also bis zu 4 Nierenarterien vor; ferner ist die linke Niere stärker beteiligt als die rechte. Die oben in den beiden letzten Columnen stehenden Zahlen geben die Verhältnisse von Rechts (R) und Links (L). Die linke Niere hat also mehr arterielle Abnormitäten aufzuweisen als die rechte. Eine Erklärung dieser seltsamen Vorliebe der linken Niere für Abnormitäten ist meines Wissens noch nicht gefunden.

Bei Gelegenheit einer Untersuchung des Nierensystems von *Raja clavata* hat HOWES (12) jüngst die Frage aufgeworfen, ob die Fälle

1) Diese Zahlen stammen nur aus englischen anatomischen Anstalten. Hoffentlich gelingt es auch in den Instituten deutscher Zunge ähnliche Massenuntersuchungen durchzuführen.

von mehrfachen Arterien bei dem Menschen und namentlich die accessori- schen Arterien aus der Iliaca communis (siehe die Tabelle) nicht als Atavismus aufzufassen seien, nachdem bei den Selachiern dasselbe Verhalten Regel ist. Meiner Meinung nach darf man zwar nicht von Atavismus reden, weil die directe Stammesverwandtschaft nicht nachgewiesen ist, wie eine solche z. B. zwischen Pferd und Hipparion erkannt wurde, wohl aber ist es gestattet, von einem Zeichen gemeinsamer Organisation zu sprechen, insofern die menschliche Urniere, die wir alle während der embryonalen Entwicklung besitzen, ein Erbstück ist, das seit der Selachiern in dem Aufbau aller Wirbeltiere wiederkehren muß. Wie bei den Fischen, so empfängt die Urniere auch bei dem Menschen von der Aorta viele Arterien, wie von der Cardinalvene viele Venen. Vermehrung der Arterien der bleibenden Nieren ist also primär auf Arterien der Urnieren zurückzuführen. Nachdem die Urniere ein bedeutungsvolles atavistisches Organ ist bis in seine Einzelheiten: bis in die Gänge, die Arterien und die Venen hinein, so tragen gewisse Arterien und Venenanomalien auch den Stempel des Atavismus an sich, jedoch noch nicht alle. Bei dem einzelnen Fall einer Arteria ilio-renal- is auf die Selachier zurückzugreifen, ist deshalb nicht gestattet, weil es noch nicht nachgewiesen ist, ob die Säugetiere während der Entwicklungszeit aus der Arteria iliaca communis für die Urniere Aeste beziehen. Erst wenn dies geschehen, dürfte auch in diesem Falle von einem Zeichen gemeinsamer Organisation die Rede sein.

Das Ergebnis einer einläßlichen Betrachtung der vorliegenden Anomalie zeigt, daß sich hier Descendenz und Pathologie innig durcheinanderschieben. Sobald das pathologische Ereignis den Embryo trifft, wird ein Teil der embryologischen Stufe, auf der er sich befindet, erhalten, die nun folgenden secundären Veränderungen zeigen das Endresultat des in andere Bahnen geführten Entwicklungsganges unter der Form einer Hemmungsbildung. Eine große Schwierigkeit liegt darin, die primären und die secundären Prozesse zu sondern. In jedem besonderen Fall sind die secundären Prozesse verschieden, wie die Litteratur und die folgenden Beispiele lehren.

(Schluß folgt.)

Nachdruck verboten.

On the Valvulae conniventes in Man.

By H. ST. JOHN BROOKS,

University Anatomist, Trinity College, Dublin.

In the Anatomischer Anzeiger of the 20th October, 1892, a paper appears entitled "Ueber die Falten der Dünndarmschleimhaut beim Menschen", by Dr. JULIUS KAZZANDER. In this paper Dr. KAZZANDER describes a certain proportion of the valvulae conniventes as forming complete rings and others as forming spirals. At the conclusion of his paper he lays particular weight on the spiral arrangement and appears to be under the impression that this condition has not been previously described.

In 1889 I made a series of observations on the valvulae conniventes of the jejunum and observed both the ring-like and the spiral arrangements of these folds, and on the third of January, 1890, I exhibited some specimens of both varieties at the Meeting of the Section of Anatomy and Physiology of the Royal Academy of Medicine in Ireland. The following extract is copied from the report of the Meeting of the Academy, in the British Medical Journal of February 8th, 1890, p. 300: "Dr. BROOKS pointed out that at least in the upper part of the jejunum — to which his observations had been confined so far — the valvulae conniventes frequently formed complete rings, and sometimes spirals, extending more than once round the intestine. He exhibited several specimens."

The ring-like arrangement has been described by HENLE and by several other anatomists (who are referred to in Dr. KAZZANDER's paper) but has been overlooked in most text-books. The spiral arrangement had not, I believe, been described previous to 1890.

I may add that I made out the arrangement of the valvulae conniventes by inflating and drying portions of the jejunum, and that when such dried specimens were laid open the arrangement of the folds could be well seen. I subsequently, at the suggestion of Professor CUNNINGHAM, distended some portions of small intestine with strong alcohol and examined them when they had become rigid. I obtained similar results by both methods.

Nachdruck verboten.

Ueber die Verwachsung von retinirten Zähnen mit dem Kieferknochen.

Von Privatdocent Dr. C. RÖSE.

(Aus dem Anatomischen Institute zu Freiburg i. B.)

Mit 2 Abbildungen.

Im Jahre 1885 erbrachte ZUCKERKANDL ¹⁾ zuerst den Nachweis, daß retinirte Zähne direct mit dem Knochen verwachsen können, sowohl in ihrem Kronen- als auch in ihrem Wurzelteile. Im rechten Oberkiefer eines Schädels aus Kuchl in Salzburg waren drei nebeneinanderstehende Zähne retinirt, nämlich der Eckzahn und die beiden Prämolaren. Von diesen Zähnen waren Caninus und Prämolar II theils mit der Krone, theils mit der Wurzel innig an ihrer Alveole angewachsen. An der Verwachsungsstelle zwischen Schmelz und Knochen greifen beide Gewebe mit zackigen Flächen ineinander. An dünnen Schnitten gelingt es durch Zug beide Gewebe voneinander zu trennen. Die Verwachsung des Knochens mit dem Zahnbeine ist inniger, doch konnte ZUCKERKANDL auch hier stets eine mit HORSHIP'schen Lacunen besetzte Grenzlinie auf Schnitten nachweisen. Die eingewucherte Knochensubstanz hatte meist das Aussehen des typischen, schwammigen Spongiosaknochens. In anderen Fällen war die Grundsubstanz stärker granulirt, die Knochenlacunen zeigten die verschiedenartigsten Verhältnisse in Form, Größe und Anordnung, die Ausläufer liefen büschelförmig nach einer Richtung, kurz der Knochen zeigte das typische Aussehen von hypertrophischem Cemente. In einer dritten Reihe von Fällen zeigte das Knochengewebe einen drusigen Bau, gleichsam als wäre es aus einem Conglomerate von spärlichen Körpern zusammengesetzt.

Außer dem beschriebenen Falle beobachtete ZUCKERKANDL an 8 Präparaten mit Retention der Zähne weitere drei Fälle von Durchwachsung der Zähne von Seiten des Knochengewebes. In einem Falle war die Knochenneubildung ganz unabhängig vom Kiefergewebe er-

1) ZUCKERKANDL, Ueber Zahnretention. Wiener medicin. Jahrbücher, 1885, p. 1—37.

folgt. Aus den mitgeteilten Beobachtungen schließt ZUCKERKANDL mit Recht, daß die Verwachsung von Zahnschubstanz und Knochen bei retinirten Zähnen gar nicht so selten sei. In allen Fällen wuchert der Knochen in die Zahnschubstanz hinein. Es findet gleichsam ein Kampf ums Dasein zwischen beiden Gewebsarten statt und in diesem Kampfe wird das harte aber gefäßlose Zahngewebe, Dentin sowohl als Schmelz, von der weichen aber blutgefäßreichen Knochensubstanz verdrängt. Theoretisch läßt ZUCKERKANDL sogar die Erwägung zu, daß ein Zahn durch Knochenwucherung ganz zu Grunde gehen kann.

Letztere Ansicht ZUCKERKANDL's wurde kürzlich von ELLENBERGER und BAUM¹⁾ durch thatsächliche Beobachtungen aufs Schönste bestätigt. Genannte Autoren stellten Untersuchungen an über das Vorkommen von Hakenzähnen (Caninen) bei Stuten. Unter 8000 lebenden Stuten kamen in 25—30 Proc. aller Fälle vereinzelt Hakenzähne vor, nur 2—3 Proc. der Stuten besaßen alle vier *Dentes canini*, während dieselben bekanntlich bei Hengsten stets vorhanden sind. In 328 macerirten Stutenkiefern fanden sich außerdem noch einzelne Hakenzähne in etwa 52 Proc. der Fälle. In 30 Fällen waren die Haken mehr oder weniger vollständig retinirt. Diese retinirten Zähne besaßen nur teilweise eine Schmelzkappe und lagen meist locker in ihren Knochenhöhlen; in einigen Fällen waren sie in mehr oder weniger weitem Umfange fest mit dem umgebenden Knochengewebe verwachsen. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß es sich um typische Dentinzähne handelte mit centraler Pulpa und centralisirtem Zahnbein. Es hatte aber in allen Fällen, auch bei den frei in ihrer Höhle liegenden retinirten Zähnen, eine Wucherung des Knochengewebes auf Kosten der harten Zahnschubstanzen stattgefunden. Am geringsten war diese Wucherung bei den unvollkommen retinirten Zähnen, welche mit ihrer Spitze die Alveolarwand durchbrochen hatten, ausgebildet. Das Knochengewebe wucherte entweder von außen her concentrisch in Form eines verdickten Cementmantels oder es wucherte von der Wurzel aus entlang der Pulpahöhle in die Axe des Dentines hinein. Von dem peripheren Mantel sowohl als auch von dem axialen Knochenzylinder aus liefen in einigen Fällen zapfenartige Fortsätze in die Dentinsubstanz hinein, ähnlich wie dies schon ZUCKERKANDL beim Menschen beobachtete. In vier Fällen waren infolge der Wucherung des Knochengewebes nur noch Spuren von

1) ELLENBERGER u. BAUM, Ein Beitrag zu dem Capitel Zahnretentionen und Zahnrudimente. Archiv f. Anatomie u. Physiologie 1892.

Dentingewebe vorhanden. In zwei weiteren Fällen fehlte das Dentin gänzlich, so daß der ganze retinirte Zahn nur noch aus cementartigem Knochengewebe bestand. Die Grenze zwischen Knochensubstanz und Dentin ist immer deutlich; aber nicht immer besteht eine scharfe Scheidung durch eine Grenzschicht. Die Structur des gewucherten Knochengewebes war sehr verschiedenartig. Außer den schon von ZUCKERKANDL beschriebenen Gewebsarten beschreiben ELLENBERGER und BAUM als *Substantia ossea porosa* eine Form des Knochengewebes, welche sich durch großen Gefäßreichtum auszeichnet.

Im Anschlusse an die Fälle ZUCKERKANDL's beschreibt J. SCHEFF jun.¹⁾ einen Fall von Retention des zweiten rechten Incisivus vom Unterkiefer des Menschen, bei welchem die Wurzel in einer Ausdehnung von 3 mm mit dem Alveolarknochen direct verwachsen war. Als Ursache für die Verwachsung giebt SCHEFF in Uebereinstimmung mit ZUCKERKANDL folgendes an:

„Ein vorübergehender Reizzustand des den retinirten Zahn einschließenden Knochens und seines Periostes hatte zu einer Resorption des Zahnes geführt. Als Reste jener Resorptionsräume erscheinen jene großen an der Verwachsungsgrenze liegenden Räume, die nur von wenigen Knochenlamellen umgeben sind oder direct an das Dentin angrenzen. Nach Ablauf dieses Reizzustandes (Periostitis) fand von dem jene Resorptionsräume ausfüllenden Gewebe aus eine Ausbildung von Knochenlamellen an die Wände des Hohlraumes, mithin an das Dentin statt, die nach und nach zu einer vollkommenen Umwandlung der Hohlräume in HAVERS'sche Lamellensysteme führte.“

Bei meinen Untersuchungen über die schmelzlosen Zahnrudimente des Menschen²⁾ habe ich nebenbei mehrere Fälle von Verwachsung retinirter Zähne mit ihrer Alveole beobachtet. In einem Falle war die Spitze des retinirten Eckzahnes fest mit der Alveole verwachsen. Ein Schliff durch ein in Verbindung mit dem Knochen abgesprengtes Stück des Zahnes gab ein Bild, wie es in beifolgender Figur abgebildet ist. Man sieht daran, daß der Schmelz sich in einer scharfgezackten, festonartigen Linie gegen die eingewucherte Knochensubstanz abgrenzt. Die Verbindung beider Gewebe ist auch in macerirtem Zustande noch eine recht innige, derart, daß beide Gewebe ohne jede organische Zwischensubstanz direct ineinander-

1) J. SCHEFF jun., Handbuch der Zahnheilkunde, p. 562—569.

2) RÖSE, Ueber die schmelzlosen Zahnrudimente des Menschen. Verh. d. deutschen odontolog. Gesellschaft, Bd. IV, Heft 1 u. 2, 1892.

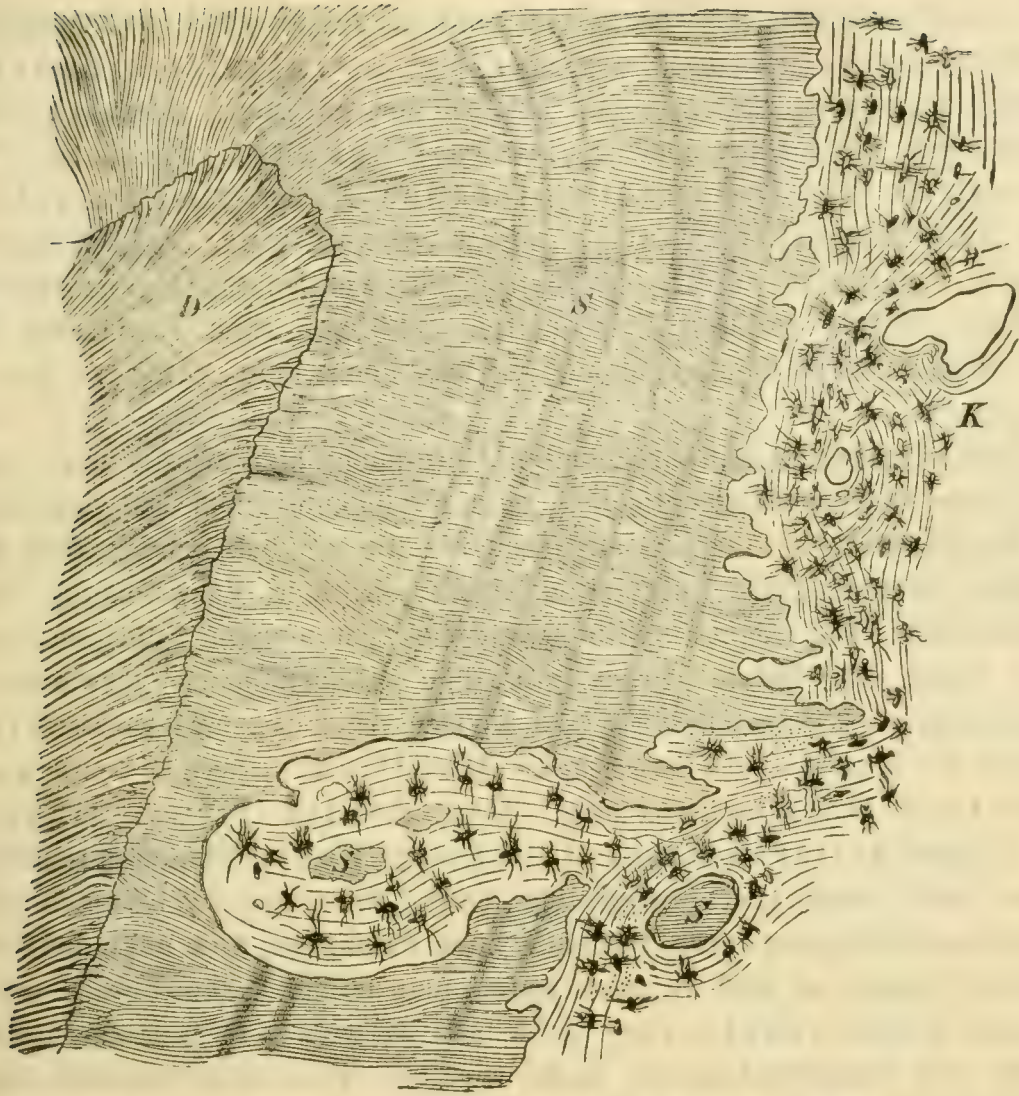


Fig. 1. Retinirter Eckzahn aus dem Oberkiefer des Menschen, bei dem die Kronenspitze mit dem Alveolarknochen verwachsen ist. D = Dentin, S = Schmelz, K = Knochen. Vergr. 150.

greifen. An einer Stelle geht die Resorption des Schmelzes bis nahe an die Grenze des Zahnbeines. Mitten im Knochengewebe liegen mehrere isolirte Schmelzpartikel, welche bei dem früheren Resorptionsprocesse nicht völlig aufgezehrt und nachher von dem neugebildeten Knochen umwachsen wurden. Die verhältnismäßig großen Knochenlacunen liegen concentrisch um jene ausgesparten Schmelzpartikel, ähnlich wie um die vereinzelt vorkommenden HAVERS'schen Kanäle. Im Großen und Ganzen hat das eingewucherte Knochengewebe einen ähnlichen Bau wie spongiöser Knochen.

Nach den Untersuchungen von FREDEL, WEIL und speciell J. SCHEFF jun. kommen bei neplantierten Zähnen Resorptionen und nachfolgende directe Verwachsung der harten Zahnsubstanzen mit dem

Kieferknochen häufig vor. Außerdem sind solche directe Verwachsungen von ZUCKERKANDL, SCHEFF und mir nur an retinirten Zähnen beobachtet worden und scheinen bei solchen gar nicht selten zu sein. Dahingegen ist bisher noch kein Fall bekannt, in dem ein normal stehender functionirender Zahn des Menschen mit dem Alveolarknochen verwachsen war. Sollten solche Fälle je beobachtet werden, so dürften sie, wie BUSCH¹⁾ ganz richtig anführt, zu den größten Seltenheiten gehören. Eine Erklärung für diese merkwürdige Thatsache hat bisher noch kein Autor zu geben versucht.

Seit HERTWIG's bahnbrechenden Untersuchungen wissen wir, daß die Zähne in der ontogenetischen und phylogenetischen Entwicklung der Vertebraten viel früher auftreten als die Kieferknochen; daß die letzteren ursprünglich entstanden sind aus einer Verwachsung von Zahnsockeln. Bei allen Amphibien und bei den meisten Reptilien sind noch heute die Zähne direct mit dem Kieferknochen verwachsen. Knochen und Zahnbein sind keine principiell verschiedenen Gewebe, sondern nur Modificationen einer und derselben Gewebsgattung. Das Dentin ist gleichsam ein höher differenzirtes Knochengewebe. Dementsprechend finden sich auch speciell bei den tiefer stehenden Vertebraten alle möglichen Uebergänge vom Knochen zum Zahnbeine und auch bei den Säugern kommt ab und zu noch unter anormalen Verhältnissen sogenanntes Osteodentin vor, d. h. ein Gewebe, in welchem neben Dentin als Hauptbestandteil auch wirkliche Knochenkörperchen auftreten. Bei den Zähnen der pleurodonten und acrodonen Amphibien und Reptilien ist echtes Dentin immer nur soweit entwickelt, als außen die HERTWIG'sche Epithelscheide den Zahn umgiebt. Weiter nach abwärts folgt dann in directem Uebergange Osteodentin und zuletzt das echte Knochengewebe des Kiefers. Im Gegensatze zu den stets mit dem Knochen verwachsenen pleurodonten und acrodonen Zähnen sind die thekodonten Zähne der Krokodile und Säuger unter normalen Verhältnissen niemals mit dem Knochen verwachsen. Es ist somit mehr als wahrscheinlich, daß dasselbe Moment, welches das Entstehen thekodonter Zähne überhaupt verursachte, auch die Verwachsung des thekodonten Zahnes mit dem Kieferknochen verhindert. Dieses **ursächliche Moment** liegt in dem Weiterwachsen der HERTWIG'schen Epi-

1) BUSCH, Verhandl. d. deutschen odontolog. Gesellschaft, Bd. III, Heft 2. u. 3, p. 189.

thelscheide. Angeregt durch die Untersuchungen v. BRUNN's über die Epithelscheide bei Nagern, habe ich beim Menschen, bei Edentaten, Beuteltieren u. a. die Beobachtungen jenes Autors bestätigen und erweitern können. Danach wächst nach vollendeter Kronenbildung die eigentlich fälschlicherweise sogenannte Schmelzorgan als HERTWIG'sche Epithelscheide weiter und giebt die Matrize ab für die Form der Wurzel. Die Epithelscheide wird von dem zellenreichen, mesodermalen Periodont vielfach siebartig durchbrochen. Letzteres lagert dem Dentin eine knochenartige Cementschicht auf und bildet die fibrösen Stränge, mittels derer der Zahn an seine Alveolenwand befestigt ist. Eine directe Verwachsung zwischen dem Knochen der Alveole und der knöchernen Cementschicht kommt deshalb nicht zustande, weil unter normalen Umständen zeitlebens die HERTWIG'sche Epithelscheide in Form eines vielfach siebartig durchlöcher-ten Epithelmantels eine unübersteigliche Grenzmauer zwischen den beiden Lagen von Knochensubstanz bildet.

Am schönsten lassen sich die dargestellten Verhältnisse an den thekodonten Zähnen der Krokodile verfolgen. In Fig. 2 sehen wir das Schmelzorgan als compacte Masse nur soweit dem Zahne aufsitzen, als der Schmelz (*S*) reicht. Von da ab erstreckt sich die HERTWIG'sche Epithelscheide auf Schnitten in Gestalt von vereinzelt oder in Gruppen vereinten Epithelzellen entlang dem Dentinmantel der Zahnwurzel (*SEa*) und endigt unten als geschlossener Epithelring (*ESch*). Durch die Maschen der Epithelscheide hindurch verlaufen die straffen Bindegewebszüge, welche den Zahn an seine Umgebung befestigen.

Die thekodonten Zähne treten unter den fossilen Reptilien sehr frühzeitig auf und thekodonte vielzahnige Reptilien bilden zweifelsohne die Stammform, aus der sich die heutigen Säugetiere ebenfalls sehr frühzeitig, wahrscheinlich schon während der paläozoischen Periode entwickelt haben. Eine Zwischenform zwischen den thekodonten Zähnen der Krokodile, Theromorphen etc. und den festgewachsenen acrodonten Reptilienzähnen bilden die Zähne der Stegocephalen und des Protorosaurus aus dem permischen Kupferschiefer von Suhl. Hier sind die Zähne zwar noch an ihrer Basis mit dem Kieferknochen verwachsen, stehen aber schon in seichten Alveolen, derart, daß ein erhöhter Knochenwall ihre Basis umgiebt. An diesen Zähnen war zweifellos die HERTWIG'sche Epithelscheide bis ans Ende der vorhandenen Alveolarfurche vorgewachsen, hatte aber dort ihr Wachstum

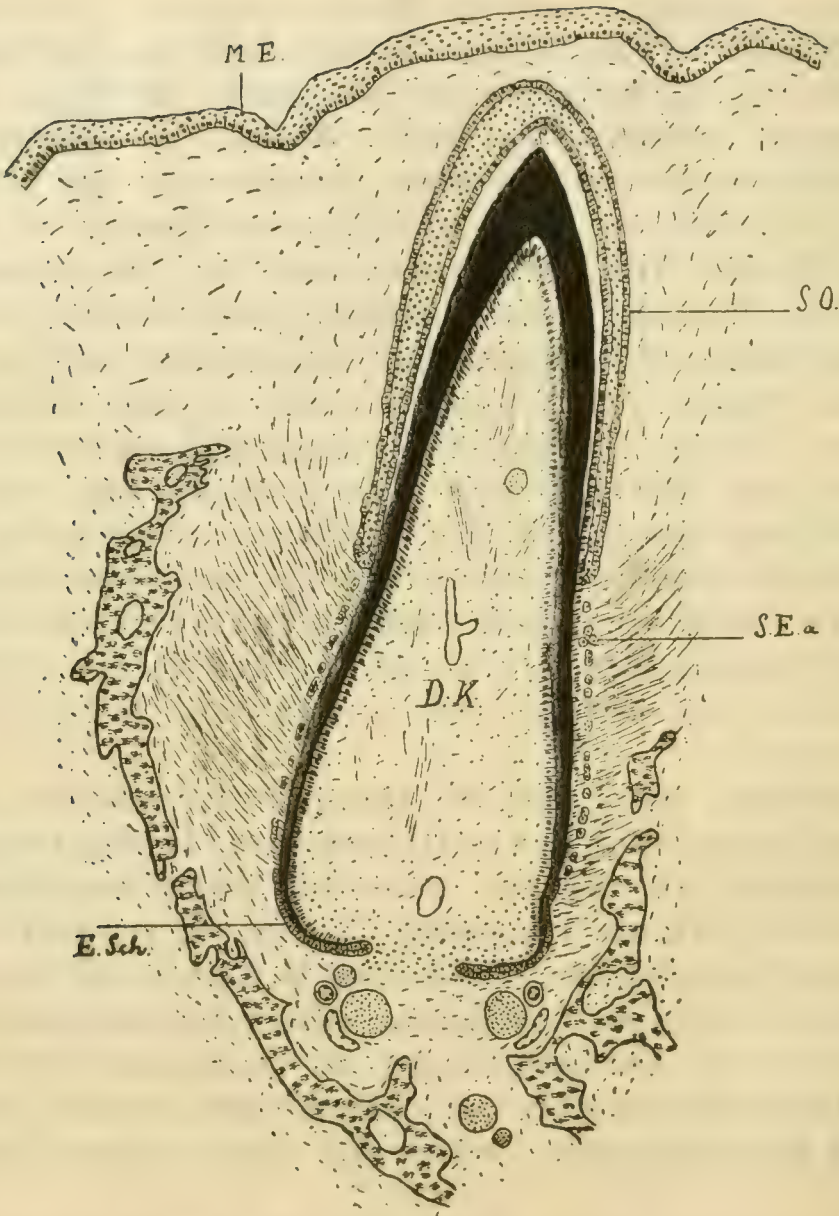


Fig. 2. Zahn eines fast ausgewachsenen Fötus von *Crocodilus biporcatus* von 41 mm Kopflänge. Der Zahn ist noch nicht durchgebrochen. Sein Schmelzorgan *SO* sitzt ihm wie eine Kappe auf, soweit der Schmelz reicht. Vom tiefsten Rande desselben erstreckt sich das Schmelzepithel in Form von einzelnen oder in Gruppen zusammenliegenden Epithelzellen (*SEa*) entlang dem Dentinmantel der Zahnwurzel und endigt unten als geschlossener Epithelring (*ESch*). *DK* = Pulpa. *S* = Schmelz. *ME* = Mundhöhlenepithel. Das Zahnbein ist ganz schwarz gehalten. Vergr. 40.

beendet und nun trat naturgemäß noch eine Verwachsung der Zahnbasis mit dem Knochen ein.

Wir sehen somit, daß sich das bisher noch nie beobachtete Vorkommen von direkter Verwachsung normaler thekodonter Zähne mit dem Kieferknochen sehr leicht aus dem Vorhandensein der HERTWIGSchen Epithelscheide erklären läßt. Sobald die Epithelscheide zerstört

ist, z. B. bei replantirten Zähnen, dann tritt eine Verwachsung des Zahnes mit dem Kieferknochen meistens ein. Wenn sie im letzteren Falle nicht eintritt, dann liegt die Ursache zweifellos in der leichten Beweglichkeit des Zahnes, wodurch eine knöcherne Verwachsung auf rein mechanischem Wege verhindert wird, und eine fibröse Verbindung eintritt, ähnlich wie sie z. B. zwischen den Teilstücken einer fracturirten und schlecht geheilten Patella besteht. Was die retinirten Zähne betrifft, so ist selbstredend auch bei ihnen eine HERTWIG'sche Epithelscheide vorhanden. Wenn innerhalb derselben das Periodont zu wuchern beginnt und die harten Zahnsubstanzen durch Knochenbildung verdrängt, wie in den meisten Fällen von ELLENBERGER und BAUM und in einem Falle von ZUCKERKANDL beim Menschen, dann haben wir denselben einfachen Vorgang, wie er auch an senilen Zähnen häufig vorkommt: die höher differenzirten Gewebe, Zahnbein und Schmelz werden auf Kosten des weniger differenzirten aber gefäßreicheren knöchernen Cementes verdrängt. Wenn jedoch bei retinirten Zähnen eine directe Verwachsung mit dem Kieferknochen stattfindet, dann muß die HERTWIG'sche Epithelscheide zuvor an der Verwachsungsstelle zerstört worden sein. In den meisten Fällen wird vermutlich diese Zerstörung durch periostitische Reize bewirkt werden, doch können wohl auch durch Altersatrophie die Reste der Epithelscheide verloren gehen. Ist die HERTWIG'sche Epithelscheide zu Grunde gegangen, dann findet eine knöcherne Verwachsung des Kiefers mit dem retinirten Zahne um so eher statt, als der letztere absolut unbeweglich in seiner Alveole liegt. Was den Vorgang der Knochenneubildung selbst betrifft, so geht demselben naturgemäß zunächst ein Stadium voraus, indem durch ein zellenreiches Periodont die harten Zahnsubstanzen resorbirt werden. Durch directe Verknöcherung dieses gewucherten Periodontes entsteht einerseits eine directe Verwachsung mit dem Zahne, andererseits eine unmittelbare Verbindung des gewucherten Cementes mit dem Kieferknochen.

Freiburg i. B., d. 12. August 1892.

Nachdruck verboten.

Zur Metamerie der Wirbeltiere.

Nachtrag und Berichtigung von Prof. Dr. B. HATSCHKE.

In meinem Vortrage über die Metamerie des Amphioxus und des Ammocoetes (Verh. Anat. Ges. 1892) kam ich zu dem Schlusse, daß die hinteren Wurzeln, welche bei jenen Tieren septal (d. i. inter-

segmental) liegen, und die vorderen Wurzeln, welche myal (d. i. segmental) sich finden und die bei den genannten Tieren getrennt bleiben, bei den höheren Wirbeltieren derart zur Bildung von Spinalnerven zusammentreten, daß eine hintere Wurzel sich mit der vorangehenden (cranialwärts gelegenen) vorderen Wurzel verbinde; daß demnach der Ramus dorsalis, zur Haut emporsteigend, in dem hinteren (caudalwärts gelegenen) Septum des von dem Spinalnerven versorgten Myotoms verlaufe.

Diese Ansicht ist irrig. Die hintere Wurzel verbindet sich bei allen höheren Wirbeltieren normalerweise mit der nachfolgenden (caudalwärts gelegenen) vorderen Wurzel und, ihre Aeste folgen dem vorderen Myoseptum. Dies ist in besonders klarer Weise bei den einfachen Verhältnissen der Amphibienlarven zu erweisen. Auch die Selachier und die anderen Fische verhalten sich typisch übereinstimmend, wenn auch die Verhältnisse hier schwieriger zu überblicken sind und eine genauere Darlegung erfordern.

Ich wurde zu der ursprünglichen irrigen Aufstellung durch zweierlei veranlaßt: Erstens dadurch, daß ich mich von der herrschenden Ansicht beeinflussen ließ, daß der N. abducens als vordere Wurzel zum Facialis zu zählen sei, so daß ich, die Reihe der Nerven von da weiter zählend, zu jenem Schlusse kommen mußte. Zweitens, indem ich zu viel Gewicht legte auf die Art, wie die beiden Wurzeln bei den Haifischen den Rückgratkanal verlassen. — Wenn wir uns den N. abducens in derselben Weise mit einer cranialwärts gelegenen hinteren Wurzel verbunden denken, wie dies im Rumpfe der Gnathostomen bei den Spinalnerven typisch erfolgt, so finden wir, daß er zu dem Trigemini B. gehört. — Wir werden ferner seinerzeit ausführlich darlegen, daß der Austritt der beiden Spinalwurzeln aus den oberen Bogen und Intercalarstücken bei den Haien für den Nachweis ihrer ursprünglichen Aufeinanderfolge ohne Bedeutung ist.

Wenn auf dieses Verhältnis bei der Zählung der Nerven Rücksicht genommen wird, gestaltet sich die Tabelle der Metamerie viel einfacher und übersichtlicher, ohne daß die thatsächlichen Befunde irgend eine Aenderung erfahren haben. Auch die Darstellung der Metamerie des Amphioxus wird durch diesen einfachen Umstand entsprechend leichter und einfacher, wie in der ausführlichen Arbeit sich zeigen wird.

Ich habe in nebenstehender Tabelle, allgemeinen Erwägungen folgend, die Visceralbogen septal, die Spalten myal gezählt.

J. G. Joessel †.

In die Reihe der Anatomen, welche vorzugsweise die topographisch-chirurgische Seite unserer Wissenschaft pflegen, hat der Tod abermals eine Lücke gebrochen.

Die Universität Straßburg beklagt den am 4. Dez. 1892 in Folge von Abdominaltyphus eingetretenen frühzeitigen Heimgang eines ihr seit der Neugründung angehörigen Mitgliedes, J. G. JOESSEL's, welcher neben wenigen Anderen z. T. schon Verstorbenen — wir nennen BRUCH, SCHIMPER, WIEGER, HEITZ — die frühere französische Hochschule mit der neugeschaffenen deutschen Universität verband.

JOHANN GEORG JOESSEL, einer alt-eingesessenen Elsasser Familie entstammend, wurde am 27. April 1838 zu Wolfisheim bei Straßburg geboren. Er absolvierte seine Studien auf dem protestantischen Gymnasium und bei der faculté de médecine in Straßburg, woselbst er am 22. December 1868 auf Grund seiner Thèse: „Des luxations irréductibles en général et de celles du genou en particulier“ zum Dr. medicinae promovirt wurde. 1869 wurde er zum „Professeur agrégé“ befördert und veröffentlichte im Concours für diese Stelle seine Arbeit: „Des Thromboses et des Embolies en chirurgie.“

Mit besonderer Hinneigung für Studien auf dem Gebiete der topographischen Anatomie verband er ein hervorragendes Geschick für anatomische Arbeiten, vornehmlich in der Praxis des Präparirsaales, wovon eine ansehnliche Reihe trefflicher Präparate des Straßburger anatomischen Museums (über den N. sympathicus und über topographisch-anatomische Sachen) Zeugnis geben; kurz vor dem Ausbruch des Krieges 1870 erhielt er denn auch die Stelle eines Chef des travaux anatomiques. — Während des Feldzuges leitete er ein Lazaret in Hagenau und veröffentlichte über seine Thätigkeit daselbst den „Rapport sur l'ambulance du Petit-Quartier à Hagénau“ (Gazette médicale de Strasbourg 1871/72).

Bei Neugründung der deutschen Universität entschloß er sich, seiner heimatlichen Hochschule treu zu bleiben und wurde als Professor ordinaricus mit dem Lehrauftrage für topographische Anatomie in den neuen Lehrkörper übernommen. Es waren nicht geringe Schwierigkeiten, die sich ihm mit diesem Schritte aufthaten. Ihm so wenig, wie den übrigen Männern, die zur deutschen Universität übertraten, ist dies ein leichter Schritt gewesen. Nicht nur, daß er, wie alle Anderen, die in gleicher Lage mit ihm waren, außer der schmerzlichen Erinnerung an das bisherige Vaterland, die wohl begreiflichen Vorwürfe der früheren Kollegen, welche nach Frankreich übergesiedelt waren, und der in unabhängiger Stellung verbliebenen engeren Landsleute hinzunehmen hatte, sondern es war ihm auch der Eintritt in die neuen Verhältnisse nicht leicht gemacht. Auf Anraten des damals als Director der anatomischen Anstalt nach Straßburg berufenen Unterzeichneten entschloß JOESSEL sich das Prosectorat der genannten Anstalt anzunehmen, obwohl er sich da-

mit in ein gewisses Abhängigkeitsverhältnis begab. Er that es mit voller Hingebung, indem er wohl einsah, daß er hiermit in eine viel gedeihlichere Wirksamkeit eintreten und einen innigeren Anschluß an seine neuen Collegen gewinnen würde. Diese Erwartung hat ihn und den Unterzeichneten nicht getäuscht. Der gerade Sinn JOESSEL's, sein treues Festhalten an dem einmal Erwählten, seine über alles Lob erhabene Pflichttreue und sein selten aufopferungsfähiges Herz mußten alle Wege ebnen, und so gewann er bald auch in der Facultät voll und ganz die Stelle, die ihm gebührte, während er gleichzeitig an der anatomischen Anstalt ein treuer Helfer blieb.

JOESSEL besaß ein ganz eigenartiges Lehrtalent; er war nicht be-
redt — man wolle hierbei nicht vergessen, daß er in einer ihm bis dahin, wenigstens im gelehrten Ausdrucke, ungewohnten Sprache zu dociren hatte — aber er war klar und bestimmt, wußte das Wichtige an rechter Stelle hervorzuheben und traf, so möchte ich sagen, bei diesen Hervorhebungen den Nagel auf den Kopf. Solange der Unterzeichnete in Straßburg war (1872—1883), leitete JOESSEL mit ihm den Präparirsaal sowie die praktisch-mikroskopischen Uebungen gemeinsam und hatte die Verteilung der Präparate; er lehrte außerdem die Osteologie und die topographische Anatomie. Mit den Vorlesungen über die letztere Disciplin verband er praktische Uebungen im Operiren, die bald einen wohl gerechtfertigten Ruf erlangten; viele deutsche und fremdländische Aerzte, die JOESSEL's Schüler waren, werden ihm gewisslich ein dankbares und treues Andenken bewahren!

Unter dem Nachfolger des Unterzeichneten, Professor SCHWALBE, erhielt JOESSEL eine selbständigere Stellung insofern, als er eine Abteilung des Präparirsaales zu eigener Leitung bekam, dagegen von der Mitwirkung bei den mikroskopischen Cursen entbunden wurde; auch las er seither noch die Myologie und Angiologie, sowie ein Publicum über Spinalnerven.

Die Frucht seiner Lehrthätigkeit faßte der Verstorbene in seinem Werke: „Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie, Bonn Fr. Cohen, 1884—1892 (erschienen sind: Extremitäten, Brust und Bauch) zusammen, welches er leider unvollendet hat lassen müssen. Außerdem veröffentlichte er in deutscher Sprache einige kleinere Abhandlungen: „Ein besonderer Fall von *Musculus sternalis*“, Arch. f. Anat. und Phys., Anat. Abt. 1878, S. 429. „Neue Anomalien der *Carotis externa* und der *Maxillaris interna*“, Ebenda, 1878, S. 433. — „Anatomische Beiträge zur Kenntnis der Humerusluxationen mit Fractur der Tuberkel“, Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie Bd. IV, S. 124, 1874. — „Ueber Recidive der Humerusluxationen“, Ebenda Bd. 13, S. 167, 1880. — „Beiderseitiges Fehlen des langen *Biceps-Kopfes*“, Zeitschr. f. Anat. und Entw.-Gesch., Bd. II, 1876, S. 143. — „Ueber den Unterricht an den französischen medicinischen Facultäten“, Klinische Jahrbücher II, 1889—90.

JOESSEL war aber nicht der Mann, sich in bequemer Weise auf sein pflichtiges Arbeitsfeld zurückzuziehen; wo er fühlte, daß er seinem Vaterlande, seinen Mitbürgern, seinen Fachgenossen und Freunden förderlich sein konnte, da war er stets bereit in opferwilligster Weise einzutreten. Weitab lag ihm jedes Vordrängen; er liefs sich suchen, aber für

jedes Edle und Gute leicht finden. So konnte es nicht fehlen, daß er bald Alle gewann, die ihn näher kennen lernten. Treue war seines Lebens ganze Marke, und so war er, das sei hier nochmals hervorgehoben, seinem Elsaß und Deutschland, dem er in schwerer Zeit sich gegeben hatte, treu bis zum Grabe! Sicherlich werden viele, die einstmals ihm sein Bleiben in der Heimat verdachten, an seinem Sarge veröhnt worden sein!

Mag noch dem Freunde, der mit den Seinen seit zwanzig Jahren dem Hingeschiedenen und dessen Familie eng verbunden war, ein letztes innigeres Wort gestattet sein: Die Treue und Opferwilligkeit, welche JOESSEL in allen seinen Beziehungen pflegte, trat in schönster Weise in seinem Familienleben hervor. Eine Reihe von Todesfällen hatte ihn als Haupt an die Spitze der Familie seiner Gattin, einer Tochter der altstrabsburgischen Familie Edel gebracht; in bessere Hände hätte die Sorge für das alte Glockengießserhaus in der St. Barbaragasse und für die frühzeitig doppelt-verwaisten Kinder seines Schwagers Freyfs nicht gelegt werden können; wer Anteil nahm an diesem Familienleben, wird dessen nicht vergessen. Treue und Segen dem Andenken des Entschlafenen!

WALDEYER.

Berichtigung.

Nach brieflicher Mitteilung von Herrn Professor LECHE in Stockholm ist mir in meinem Aufsätze „Ueber die Zahnentwicklung der Beuteltiere“ ein Beobachtungsfehler untergelaufen. Danach schiebt sich bei Didelphys der Prämolare der zweiten Zahnserie nicht in der von mir angenommenen Weise in die erste Zahnserie ein, sondern es wird aus dieser ersten Serie der große fünfspitzige Zahn, welchen ich durchweg als ersten Molaren = M_1 bezeichnet habe, resorbiert und an seine Stelle tritt der typische Prämolare der zweiten Serie. Auch bei Perameles soll der von mir mit pm_3 bezeichnete kleine Zahn der letzte Prämolare der ersten Serie = Milchprämolare sein, welcher bei älteren Föten ebenfalls resorbiert und durch einen Prämolaren der zweiten Serie ersetzt würde. Ich habe um so weniger Grund, an der Richtigkeit von LECHE's Darstellung zu zweifeln, als mir bis dato keine älteren Föten von Didelphys und Perameles zu Gebote stehen und auch KÜKENTHAL den betreffenden molarähnlichen Zahn als letzten Prämolare bezeichnet. Die Richtigkeit von LECHE's Darstellung vorausgesetzt, kann ich mich doch nicht entschließen, einen Zahn, der in seinem ganzen Habitus einem Molaren entspricht und durch Verschmelzung von 5 Zahnscherbchen entsteht, als Milch-Prämolare zu bezeichnen lediglich aus dem Grunde, weil er später resorbiert und durch

einen echten Prämolaren der zweiten Zahnserie ersetzt wird. Nach meiner Auffassung kann man den betreffenden Zahn nur als Milch-Molar bezeichnen. Danach würde die primitive Beuteltiergattung Didelphys hinsichtlich ihres Zahnwechsels sich den placentalen Säugern mehr nähern als die übrigen Beutler. Andererseits zeigt sich wieder einmal recht deutlich die schon von MAGITÔT erkannte Thatsache, daß zwischen Prämolaren und Molaren kein principieller, sondern lediglich ein gradueller Unterschied ist.

In meiner Mitteilung „Ueber rudimentäre Zahnanlagen der Gattung *Manis*“ habe ich irrtümlicherweise in Fig. 3 den unteren Nasengang als JACOBSON'S Organ bezeichnet.

Dr. C. RÖSE.

Anatomische Gesellschaft.

In die Gesellschaft ist eingetreten Herr Dr. J. SOBOTTA, Assistent am I. anatomischen Institut zu Berlin.

Für die nächste Versammlung in Göttingen ist als weiterer Vortrag angemeldet:

Herr BARFURTH: Versuche über die Regeneration der Keimblätter bei den Amphibien.

Beiträge sind eingegangen von den Herren KASTSCHENKO (91—94), BAUM (92, 93), ACKERMANN (91, 92), AUERBACH (91, 92), BALLOWITZ (92), ANDERSON (93, 94), GASSER (91, 92), HANSEMAN (92, 93), A. FICK (91, 92), EVERSBUCH (91, 92), R. FICK (92), HENSEN (91, 92), ISRAEL (92), EBERTH (91, 92), W. KRAUSE (92), E. SCHMIDT (91, 92), M. HEIDENHAIN (92, 93), VON KOELLIKER (91, 92), ROSENTHAL (92), HARTMANN (91, 92), GEDOELST (91, 92), VON RENZ (91, 92), MICHEL (91, 92), MAURER (91, 92), BUGNION (92, 93), ECKARDT (92), RINDFLEISCH (91, 92), LEUCKART (91, 92), LUDWIG (91, 92), OBERSTEINER (91, 92), SPENGEL (92, 93), JULIN (91, 92), BAUMGARTEN (91, 92), VON RECKLINGHAUSEN (91, 92), R. HEIDENHAIN (91, 92), WEIGERT (91, 92), LAHOUSSE (91, 92), CORI (92), ZAHN (91, 92), ETERNOD (91, 92), MARTINOTTI (92), MUNK (91, 92), VON MOJSISOVICS (91, 92), SELENKA (91, 92), SUSSDORF (91, 92), CLASON (91, 92), GULDBERG (91, 92), THOMPSON (91, 92), STEENSTRUP (91, 92), RÜCKERT (92), VON LENHOSSÉK (92), HOFFMANN (91, 92), PFITZNER (91, 92), SCHÖNBORN (91, 92), LESSHAFT (92, 93), ORTH (91, 92, 93), ROMITI (92), THOMA (15 M.), LACHI (91, 92), RABL-RÜCKHARD (91, 92), JABLO-

NOWSKY (91, 92), SPANDOW (91, 92, 93), STEFFAHNY (91, 92), SCHAFER (92, 93), KARG (91, 92), MARCHAND (91, 92), NAUWERCK (91, 92), GRUBER (91, 92), RÖSE (92, 93), P. und F. SARASIN (91, 92), SOMMER (91, 92), GORONOWITSCH (92).

Fernere Beiträge haben durch Zahlung von 50 M. abgelöst die Herren: EDINGER, F. HERMANN, ZIEGLER, W. PREYER, HATSCHKE, KEIBEL, RUGE, NUSSBAUM, MIKULICZ, VON EBNER, HOCHSTETTER.

Der Schriftführer:
KARL VON BARDELEBEN.

Personalia.

Basel. Prof. Dr. LENHOSSÉK übernimmt von Ostern ab das Prosektorat an der anatomischen Anstalt in Würzburg.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuskript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl unentgeltlich liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

Den Arbeiten beizugebende Abbildungen, welche im Texte zur Verwendung kommen sollen, sind in der Zeichnung so anzufertigen, daß sie durch Zinkätzung wiedergegeben werden können. Dieselben müssen als Federzeichnungen mit schwarzer Tusche auf glatten Karton gezeichnet sein. Ist diese Form der Darstellung für die Zeichnung unthunlich und läßt sich dieselbe nur mit Bleistift oder in sogen. Halbton-Vorlage herstellen, so muß sie jedenfalls so klar und deutlich gezeichnet sein, daß sie im Autotypie-Verfahren (Patent Meisenbach) vervielfältigt werden kann.

Holzschnitte können in Ausnahmefällen zugestanden werden; die Redaktion und die Verlagshandlung behalten sich hierüber die Entscheidung von Fall zu Fall vor.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.

Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

✂ 18. Januar 1893. ✂

No. 4.

INHALT: Aufsätze. J. Kollmann, Abnormitäten im Bereich der Vena cava inferior.
Mit 4 Abbildungen. (Schluß.) S. 97—116. — Arthur Robinson, Observations upon
the Development of the common Ferret, *Mustela ferox*. With two figures. S. 116
bis 120. — M. v. Lenhossék, Der feinere Bau und die Nervenendigungen der Ge-
schmacksknospen. Mit 3 Abbildungen. S. 121—127. — New York Academy of
Sciences. Biological Section. S. 127—128. — Anatomische Gesellschaft. S. 128.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Abnormitäten im Bereich der Vena cava inferior.

Von J. KOLLMANN.

Mit 4 Abbildungen.

(Schluß.)

II. Doppelte Vena cava inferior.

Das Präparat zeigt jene Art der Verdoppelung, bei der die Vena cava inferior durch das Zusammentreten zweier gleich starker Venenstämmen erst in der Höhe der Arteria mesenterica superior gebildet wird. Sie steigen ohne jede Verbindung zu beiden Seiten der Aorta in die Höhe. Ich betone das Wort „ohne“, weil die nämliche Abnormität mit 1—3 Verbindungsästen zwischen diesen sogenannten doppelten Hohlvenen vorkommt. An unserem Präparat fehlt also jede Verbindung. Die rechte sogenannte Hohlvene nimmt die rechte Nierenvene auf, die linke sog. Hohlvene die linke Nierenvene. Die

rechte Hohlvene ist 15 cm lang von ihrem Ursprung aus der Iliaca externa und interna, die linke ist 17 cm lang in gerader Linie gemessen. Sie ist länger, weil sie von links nach rechts vor der Aorta auf die rechte Seite gelangen muß. Aus dem nämlichen Grunde ist auch die Strecke ihres Gefäßrohres von der Vena renalis sinistra bis zur unpaaren Vena cava links länger als rechts.

Die Länge der unpaaren Vena cava beträgt 10 cm, vom Herzen bis zur Höhe der Art. mesenterica superior, wo sie sich teilt. Andere Venen sind nicht erhalten, wohl aber die Aorta. Das Präparat wurde im Jahre 1864 in der Basler anatomischen Sammlung von C. E. E. HOFFMANN laut Katalog aufgestellt. Weitere Aufzeichnungen fehlen. Es können also nur die bereits erwähnten Venen hier berücksichtigt werden. Freilich nehmen gerade sie das Hauptinteresse in Anspruch, weil sie eine höchst auffallende und gleichzeitig noch immer seltene Abnormität darstellen. Während $1\frac{1}{2}$ Jahrhunderten sind nach der jüngsten Zählung ZANDER'S (38) erst 29 beschrieben worden. Das ist im ganzen doch sehr wenig, wenn man die vielen Leichen berücksichtigt, die seit jener Zeit von kundigen Männern in Europa und Amerika genauer untersucht worden sind.

Soweit das tatsächliche Verhalten, dessen Einzelheiten überdies aus der Fig. 2 hervorgehen. Eine Erklärung solcher Abnormitäten mit Hilfe der Entwicklungsgeschichte ist schon wiederholt versucht worden. L. GERLACH, WALTHER und NICOLAI glauben, das abweichende Verhalten beruhe auf einer ursprünglichen paarigen Anlage der Vena cava und nehmen an, es habe eine „hohe Teilung stattgefunden“, ungefähr in der nämlichen Weise, wie dies im Bereich des Arterien-systems so oft an der Arteria brachialis gesehen worden ist. Für diese Deutung spricht namentlich der Augenschein. Die Figur 2 macht den Eindruck, als ob die sog. doppelte Hohlvene aus einer Teilung der unpaaren Hohlvene hervorgegangen sei. Diese Deutung ist jedoch mit Recht jüngst von ZANDER angegriffen worden. In allen Fällen von Verdoppelung liegt das Bedeutsame 1) in der Kürze der unpaaren Vena cava inferior; sie reicht nur bis zu der Höhe der Arteria mesenterica superior; 2) in dem Vorkommen nur zweier Ersatzgefäße, ähnlich wie in unserer Figur.

Diese beiden abnormen Eigenschaften decken sich mit entsprechenden entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen. Die Vena cava inferior wird stets nur bis zur Arteria mesenterica superior herab angelegt (HOCHSTETTER). Der übrige Teil der Vena cava inferior entsteht dann später aus der rechten Cardinalvene. Die Vena cava baut sich also entwicklungsgeschichtlich aus zwei ganz verschiedenen Anlagen auf:

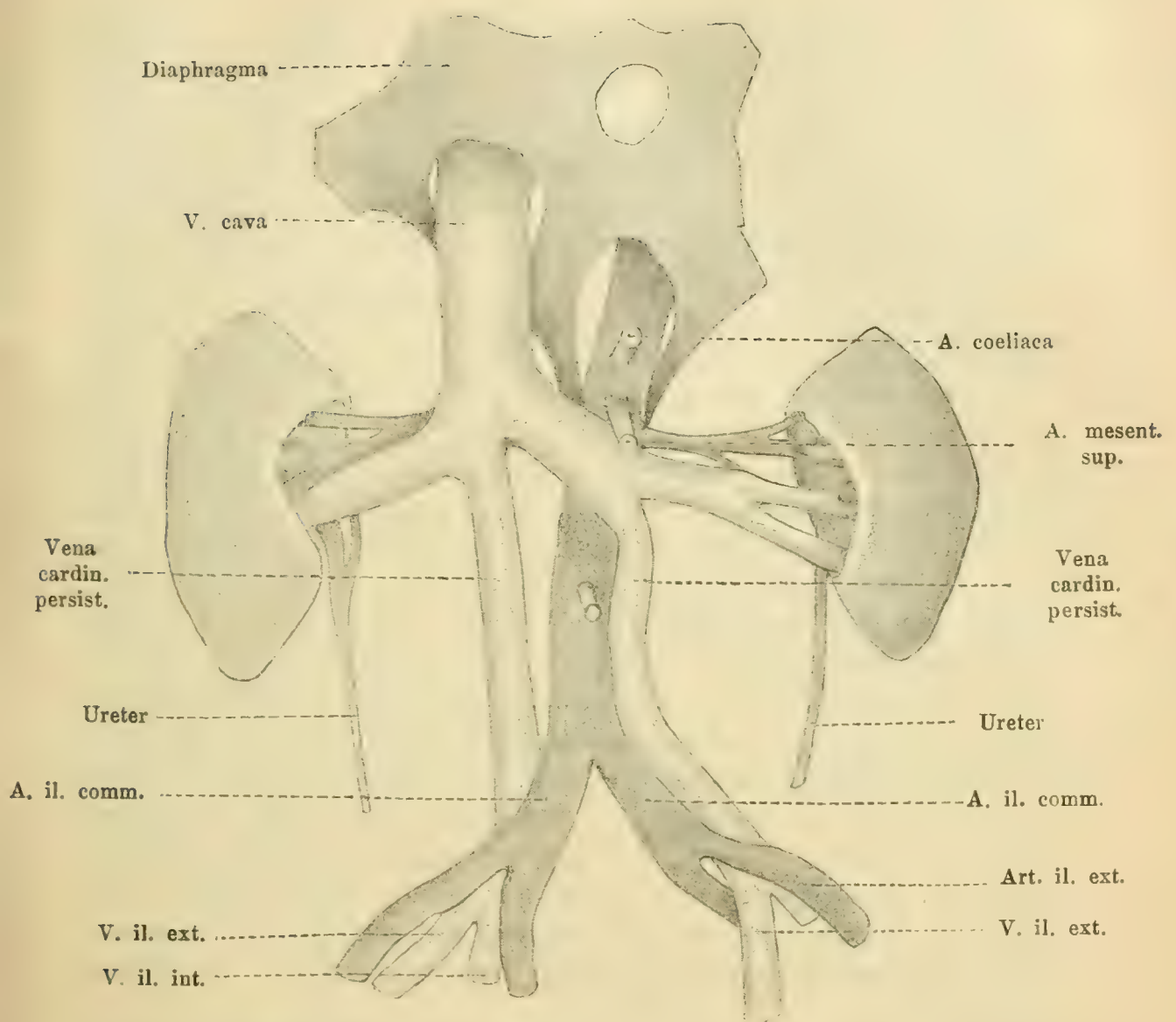


Fig. 2. Persistenz der kurzen embryonalen Vena cava inferior und der Urnierenabschnitte der hinteren Cardinalvenen.

1) aus einem Leberteil: Pars hepatica venae cavae; er wächst vom Ductus venosus herab;

2) aus einem Cardinalvenenteil: Pars cardinalis venae cavae, er stammt von der rechten Cardinalvene.

Eine Zeitlang functioniren neben der unpaaren, kurzen Vena cava inferior noch die beiden Cardinalvenen. Diese frühe entwicklungsgeschichtliche Phase des Venensystems hat sich nun in unserem Falle wie in 12 anderen in der Litteratur bekannt gemachten dauernd erhalten: die Vena cava ist kurz, endigt in der Höhe der oberen Gekrössschlagader, und als Ersatz haben noch bei dem Erwachsenen hier die embryonalen Venae cardinales functionirt.

Unter solchen Umständen würde also diese Reihe der Abnormitäten am besten bezeichnet werden als: Persistenz der *Venae cardinales* (sc. posteriores) in Form einer doppelten *Vena cava inferior*. Diese Bezeichnung träfe nicht nur die entwicklungsgeschichtliche Phase, die hier als eine Hemmungsbildung auftritt, sondern würde auch an die in der Litteratur schon oft wiederholte und mit dem Augenschein zusammenfallende Bezeichnung der doppelten *Vena cava* noch erinnern.

Die frühere Deutung ist nach dem jetzigen Stande unserer embryologischen Kenntnisse nicht mehr haltbar. Die constante Kürze der *Vena cava* läßt sich nur aus der Kürze ihrer Anlage begreifen. Das gleiche gilt von dem constanten Verlaufe der Verdoppelung zu beiden Seiten der Aorta. Für solch regelmäßigen Verlauf ist kein plausibler Grund auszudenken, wenn es sich lediglich um eine Spaltung der *Vena cava* handelte. Man darf mit Sicherheit annehmen, daß dann die Verdoppelung die allerseltsamsten Varianten aufweisen würde, gerade wie die Verdoppelung der Arterien. Es bliebe ferner höchst schwierig, eine Deutung zu finden für die Erscheinung, daß die doppelten Hohlvenen mit den segmentalen *Venae lumbales* genau so zusammenhängen, wie die Cardinalvenen im embryonalen Zustande. Wo immer darüber genauere Angaben vorliegen (W. GRUBER, WALTER, WILDE, ZAGORSKI) münden die Lumbalvenen der linken Seite in die linke angebliche Hohlvene, die der rechten in die rechte angebliche Hohlvene. Das stimmt aber wieder nur mit den Cardinalvenen. Endlich fehlt der „Verbindungsast“ zwischen den angeblichen Hohlvenen, ebenso wie auf der ersten primitiven Entwicklungsstufe des venösen Systems.

Es giebt aber auch persistirende Cardinalvenen mit „Verbindungsast“. Man kennt ca. 15 Fälle. Solche Anomalien bereiten der Deutung einige Schwierigkeiten und haben dahin geführt, sie etwas anderes aufzufassen. Deshalb seien noch einige Bemerkungen auch über diese gestattet.

Mit dem Auftreten der bleibenden Nieren entwickelt sich bei den Säugern (bei dem Kaninchen um den 15. Tag, bei dem Menschen um die 6. Woche des Embryonallebens) im Beckenabschnitt der Cardinalvenen hinter der Teilungsstelle der Aorta ein Verbindungsast, durch welchen das Blut aus der linken hinteren Extremität nach rechts abfließen kann. Dieser Verbindungsast zieht im normalen Zustand von links nach rechts und in die Höhe und stellt später, nachdem die linke Cardinalvene sich zurückgebildet hat, die *Vena iliaca communis sinistra* dar. Es sind nun Fälle von doppelter *Vena cava*

beobachtet, in welchen auch dieser Verbindungsast erhalten war (WILDE, J. F. LOBSTEIN, CRUVEILHIER, QUAIN, zwei Fälle von GRUBER). Die Deutung dieses Sachverhaltes kann nach meiner Meinung nur folgende sein: Persistenz der beiden Cardinalvenen samt dem Verbindungsast. Trotz des Verbindungsastes, der für die Herstellung der bleibenden Einrichtung unerläßlich ist, kann diese Entwicklungsstufe festgehalten werden. Es ist das also wieder die dauernde Erhaltung einer embryonalen Anordnung des Venensystems, eine Hemmungsbildung, für deren Auftreten sich leider noch kein Grund angeben läßt. In der Litteratur sind Beobachtungen mitgeteilt, daß dieser Verbindungsast auch die umgekehrte Richtung haben kann (TIMMERMANN, WALTER [dessen Fig. 1] und WALSHAM). Die Venae cardinales persistiren dabei in gleicher Form. Auffallenderweise können diese Verbindungsäste sogar dreifach sein (WALTER). Es ist zur Zeit nicht möglich, sie alle auf ihren embryonalen Ursprung zu deuten, nur für den umgekehrten Verlauf des einfachen Verbindungsastes (von rechts nach links) erlaube ich mir eine partielle Transposition des Gefäßes anzunehmen. Transposition einzelner Arterien und Venen ist schon oft beobachtet, ebenso wie die Transposition einzelner Organe. Diese Auffassung des umgekehrten Verbindungsastes (von rechts nach links) als einer transponierten Vene verträgt sich am besten mit der Persistenz der Cardinalvenen, der Aufnahme der Lumbalvenen und der Kürze der Vena cava, wie in allen voraufgehenden Fällen.

Während Abnormitäten wie unser Basler Präparat Fig. 2 als die I. Stufe der Persistenz der Cardinalvenen bezeichnet werden dürfen, weil ohne Verbindungsast, können Fälle mit Verbindungsast (ob von links nach rechts oder umgekehrt) als II. Stufe der Persistenz der Cardinalvenen, nach erfolgter Anlage des Verbindungsastes bezeichnet werden, wobei der embryonale Zustand genau der Phase entsprechend erhalten wird, oder bisweilen eine Transposition stattfindet.

Für andere, verwandte Abnormitäten im Bereich der Vena cava gewähren diese ersten Entwicklungsstufen des Venensystems ebenfalls eine genügende Aufklärung. Wenn z. B. die Vena cava links von der Aorta in die Höhe steigt, und also die linke Cardinalvene persistirt, statt der rechten, so geschieht lediglich das Umgekehrte von dem, was den normalen Verlauf darstellt. Unter gewöhnlichen Umständen verschwindet die linke Cardinalvene, in solchen abnormen Fällen die rechte. Dann bildet sich die rechte zurück im Bereich der Urniere, die linke erweitert sich und stellt den hinteren (den Cardinal-) Teil der Vena cava dar. Wie sonst die normale, so baut sich jetzt auch die

abnorme linke Vena cava aus zwei ganz verschiedenen Abschnitten auf, aus einem oberen, der vom Ductus venosus herabkommt, und aus einem unteren, der aus der linken Cardinalvene hervorgeht. Die links verlaufende Vena cava inferior gehört demnach unter die Reihe der Transpositionen, deren einzelne Phasen bei einer solchen Betrachtung verständlich werden, wenn auch der letzte Grund damit noch keineswegs aufgeklärt ist¹⁾.

Zur Erklärung der Verdoppelung hat wohl zuerst STARK (27) auf die Vena azygos und hemiazygos hingewiesen. Es war zwar nicht richtig, hier den systematisch-anatomischen Namen zu verwenden, weil die beiden Venen dem ausgebildeten Venensystem angehören, allein für falsch kann man jene Deutung doch nicht erklären. STARK war auf der richtigen Fährte, er hat bereits die Untersuchungen RATHKE's, die damals noch neu waren, gekannt. Ueber die Cardinalvenen bei dem Embryo wie bei den niederen Wirbeltieren war er vollkommen klar, ebenso wie über ihre Rolle im Organismus. Er wußte ferner, daß die Vena cava später entsteht, und er deutet namentlich bei Mangel der Vena cava inferior das Ersatzgefäß nach dem damaligen Standpunkt richtig als Vena azygos. In späteren Erklärungsversuchen zeigt sich deutlich der Fortschritt der embryologischen Kenntnisse. Solange die Vorstellung herrschte, die Vena cava inferior wachse bis in die Beckenhöhle hinab und man nicht wußte, daß sie im Gegenteil schon in der Höhe der Arteria mesenterica superior endige und daß von dort aus die rechte Cardinalvene zur Herstellung des noch fehlenden Abschnittes verwendet werde, mußte man das bei der Verdoppelung rechts liegende Gefäß für die Vena cava halten. Es war also streng genommen nur erlaubt, von einer Persistenz der linken Cardinalvene zu sprechen. Auf diesen Standpunkt hat sich W. KRAUSE (18) gestellt. Er nahm im Anschluß an das Schema über die Entwicklung der Körpervenen von RATHKE an, daß bei den Verdoppelungen ohne Verbindungsast die linke Cardinalvene erhalten bleibe. Das rechte Gefäß sollte die eigentliche, wenn auch verhältnismäßig dünne Vena cava darstellen. KRAUSE griff damit direct auf den primären embryonalen Venenkreislauf zurück und ließ eine der

1) Als eine Transposition geringen Grades darf es auch aufgefaßt werden, wenn der Verbindungsast, aus dem später die Vena iliaca communis sinistra hervorgehen soll, hinter der Aorta (GRÜBER Nr. 8) oder hinter der Arteria iliaca communis hinwegzieht. Die sonst noch vorkommenden abnormen Verbindungsäste zwischen den persistirenden Cardinalvenen, wie sie von WALTER und WALSHAM beobachtet sind, lassen sich zur Zeit noch nicht deuten.

ersten und ältesten Venen der Wirbeltiere persistieren, um die Verdoppelung zu deuten. In jenen Fällen aber, in denen auch noch ein Verbindungsast existierte, nahm er eine Nebenleitung an, hergestellt durch den unteren Teil der Vena cardinalis sinistra zwischen Nierenvene und Vena iliaca communis. Mit Recht ist der Ausdruck „Nebenleitung“ beanstandet worden. Er kann jetzt ganz fallen gelassen werden, nachdem wir wissen, daß die Vena cava schon in der Höhe der Arteria mesenterica superior endigt, und daß beide Cardinalvenen persistieren können. Wir dürfen deshalb auch bei allen Arten von Verdoppelungen der Vena cava inferior von Persistenz der beiden Cardinalvenen sprechen, ob ein Verbindungsast vorhanden ist oder nicht.

Die nämliche Auffassung muß nach meiner Ansicht Platz greifen bei dem von KADYI (14) beschriebenen Fall. Ob der Verbindungsast von der linken Hypogastrica ausgeht, oder von der rechten (WALTER), in beiden Fällen muß die nämliche Erklärung zu Hilfe genommen werden. ZAAIJER (38) steht auch auf diesem Standpunkt. Er fand ein Längsgefäß, das von der linken Nierenvene nach abwärts sowohl mit der Vena iliaca communis als der Vena iliaca externa zusammenhing. Der Hauptteil des Gefäßes wird als persistierende Vena cardinalis gedeutet, bezüglich der übrigen noch vorhandenen Abnormitäten scheitert bis jetzt jeder Versuch, sie von dem embryologischen Standpunkt aus zu deuten.

Ich wiederhole das Ergebnis der Betrachtung dieser zweiten Abnormität:

Alle Fälle von sog. Verdoppelung der Vena cava inferior sind auf abnorme Persistenz der Cardinalvenen zurückzuführen und nicht auf hohe Teilung der Vena cava, gleichgiltig ob ein Verbindungsast besteht oder nicht.

Auch das seltene Vorkommen einer links verlaufenden Vena cava stellt nur eine andere Form der Persistenz dar, verbunden mit Transposition. Statt der rechten ist die linke Cardinalvene erhalten, in dem ersten Fall sind beide Cardinalvenen gleichzeitig erhalten worden.

Die Abnormitäten **ohne** Verbindungsast stammen aus der Zeit der **ersten** Entwicklungsphase des Venensystems. Jene **mit** Verbindungsast aus einer **späteren**; die Entstehung einer links verlaufenden Vena cava aus einer **noch späteren** Phase.

Die Verschiedenheit des Calibers der beiden Gefäße bei der Verdoppelung der Vena cava inferior giebt keine Veranlassung, eine besonders entstandene Nebenleitung anzunehmen. In diesem Falle handelt es sich lediglich um verschiedenes Caliber der beiden persistirenden Cardinalvenen.

III. Mangel der Vena cava inferior.

Das Präparat stammt von einem 28jährigen Mann, der durch Selbstmord geendet hat. Die Leiche war für die Demonstration des Arteriensystems mit TEICHMANN'scher Masse injicirt worden. Bei der Eröffnung des Thorax zeigte die Vena azygos eine auffallende Weite und sprang beträchtlich über die Ebene der Pleura hervor. Um diese Abnormität zu fixiren, wurde von der Vena cava superior aus ein mit Berlinerblau und etwas Leimwasser vermischter Gips eingespritzt. Dann wurde das Arteriensystem durch 3 Wochen hindurch weiter präparirt und in der Vorlesung demonstrirt. Erst nachdem dies geschehen war, konnte an eine vollkommene Ausarbeitung der Venenabnormität geschritten werden, soweit sie nicht unterdessen schon hervortrat. Ich erwähne diese Umstände, weil sie beitragen dürften, einige Mängel der Gefäßfüllung nachsichtig zu beurteilen, welche sich nicht vermeiden ließen. Streng genommen hätte ausschließlich die Abnormität verfolgt werden sollen, aber es war nicht möglich, eine andere Leiche als Ersatz herbeizuschaffen.

Das Venensystem des Stammes zeigte folgendes Verhalten: die Vena iliaca communis dextra und sinistra ziehen getrennt in die Höhe (Fig. 3). Jede ist durch Zusammenfluß einer Iliaca externa und interna entstanden. Die linke tritt an der Vereinigungsstelle der entsprechenden Arterien hinter der Art. iliaca externa hindurch und steigt bis zur Mitte des 1. Lendenwirbels in die Höhe, wo sie die linke Nierenvene aufnimmt. Dieses Gefäß nahm wahrscheinlich auch alle Venae lumbales seiner Seite auf. Leider hatte sich nur eine einzige gefüllt. Auf der rechten Körperseite ist das Verhalten übereinstimmend wie links, jedoch nur bis zum oberen Ende des 3. Lendenwirbelkörpers hinauf. Dort wendet sich die Fortsetzung der Vena iliaca communis etwas nach links und mündet durch drei kurze, weite Aeste in den linken Stamm. Die Dicke eines jeden aufsteigenden Gefäßrohres beträgt 19 mm. Die Vereinigungsstelle, welche besonders auffallend gestaltet ist, wurde für sich dargestellt (Fig. 4). Die Verbindungsäste zeigen an dem injicirten und getrockneten Präparat folgende Merkmale: sie sind flach durch den Druck der Aorta, deren Verlauf

aus der Fig. 3 erkennbar ist. Diese Compression ist nicht erst durch die Injection entstanden, etwa so, daß die zuerst gefüllte Aorta die rundliche Füllung der dahinter liegenden venösen Gefäße

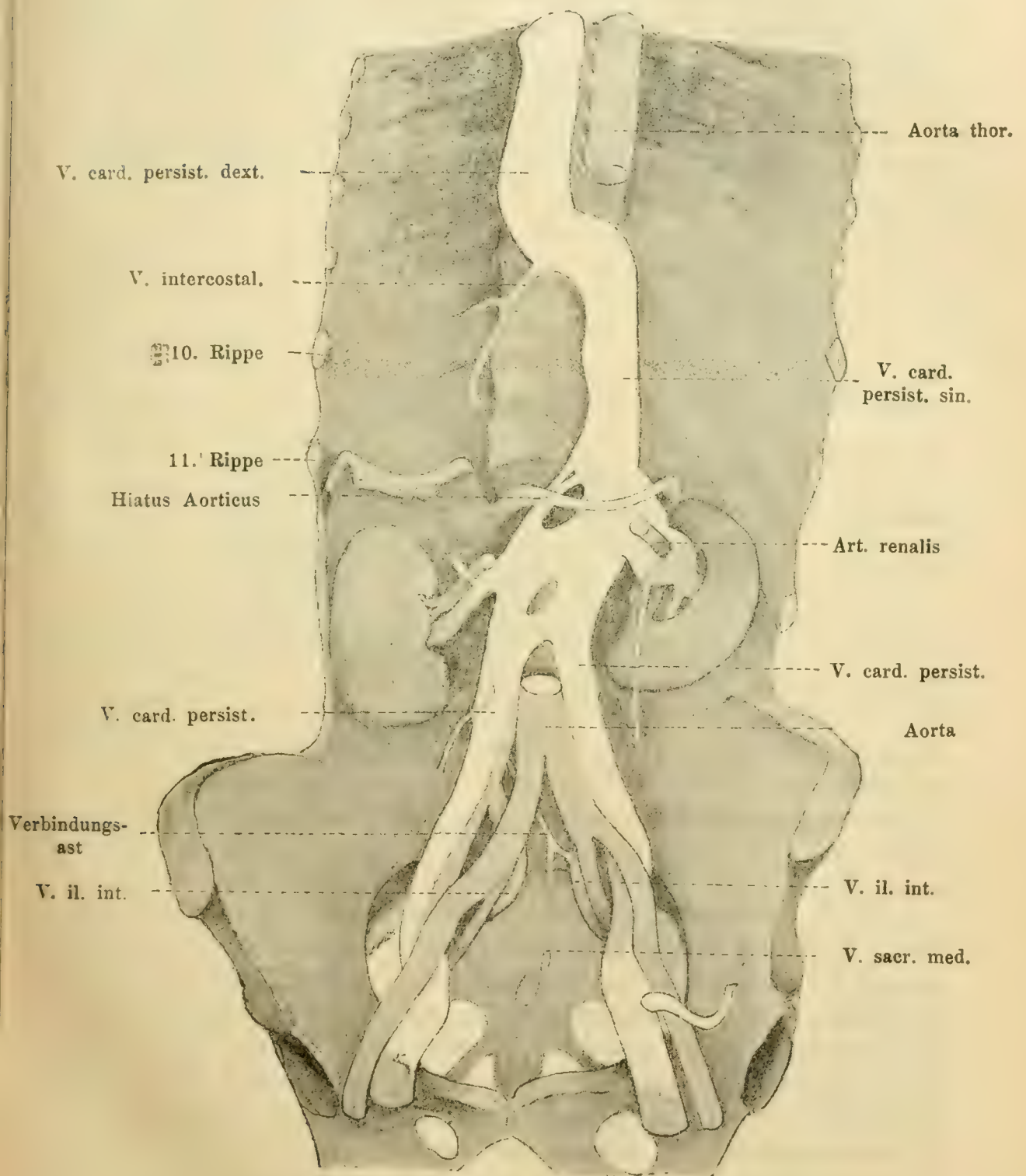


Fig. 3. Fehlen der Vena cava inferior. Persistenz der Venae cardinales.

verhindert hätte, sondern die platte Beschaffenheit ist durch den mit Blut gefüllten Aortenstamm schon während des Lebens entstanden. Ich schließe dies daraus, daß die Gipsmasse an anderen Stellen die Hindernisse der darüber liegenden gefüllten Gefäße völlig überwunden hat, z. B. dort, wo die Arteriae iliacae communes auf den Venen liegen. Die plattgedrückte Form der Verbindungsäste ist also an der Stelle des Zusammenflusses wohl eine Erscheinung der Anpassung, welche die Venenwände selbst beeinflusst hat.

Die drei Verbindungsäste sind durch kleine ovale Zwischenräume getrennt, durch welche Lumbalarterien hindurchziehen, so wie dies in Fig. 4 abgebildet ist.

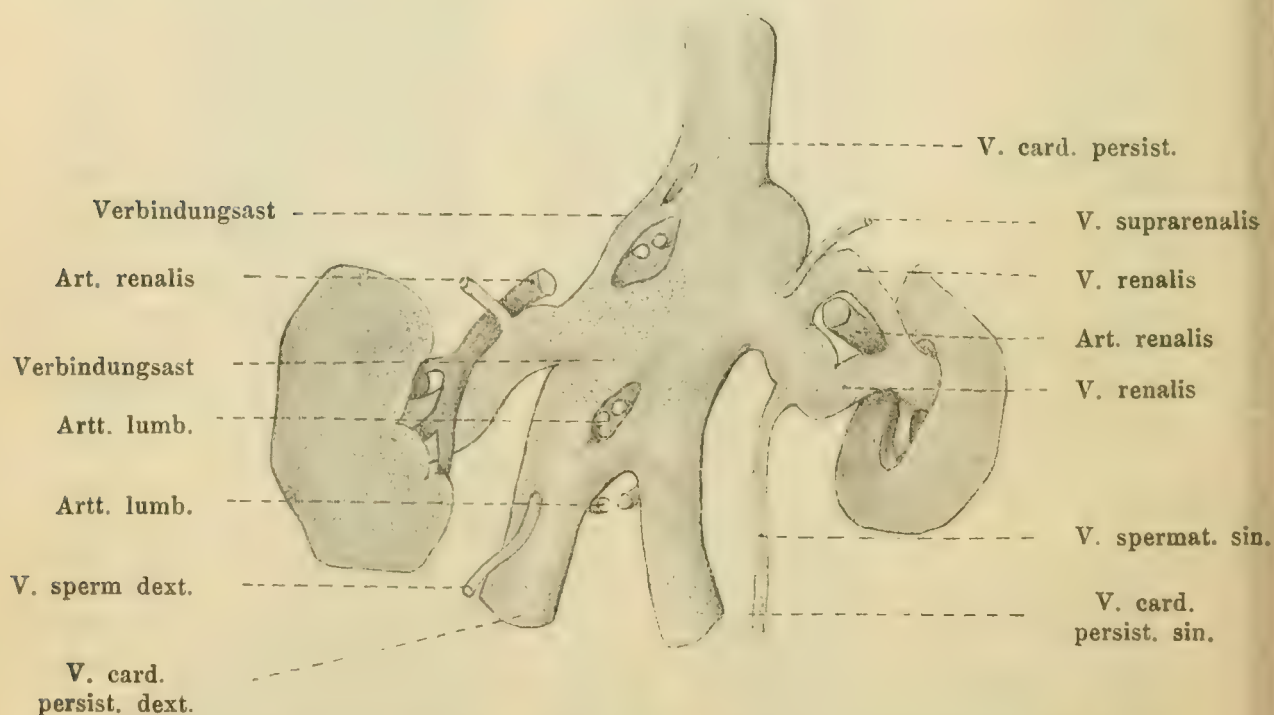


Fig. 4. Vereinigungsstelle der Vena cardinalis dextra und sinistra in dem Aortenschlitz.

Die Venae renales münden an der Stelle des Zusammenflusses. Dieses Verhalten stimmt mit demjenigen in der Hauptsache überein, das in den Fällen von Verdoppelung der Vena cava, wie in Fig. 2, vorkommt. Im ersten Augenblick ist diese Uebereinstimmung nicht sehr auffallend, allein genaueres Zusehen zeigt, wie die linke Vena renalis in die linke, die rechte Vena renalis in die rechte Hauptvene einmündet. Ferner ist Folgendes klar: der mittlere 24 mm starke Verbindungsast ist die unmittelbare Fortsetzung der rechten Hauptvene. Die übrigen beiden Verbindungsäste sind lediglich Nebenläufe für das venöse Blut.

Auf den ersten Anblick erscheint das ganze Gebiet der zusammentretenden Venen wie eine Erweiterung. Die linke Wand dieses Sinus venarum ist auch etwas gewölbt, allein eine sackartige Erweiterung, wie sie CARPENTIER und BERTAUX (2) in Lille beobachtet, fehlt eben doch. Bei dem Liller Präparat, ebenfalls mit ganzlichem Mangel der Vena cava inferior, befand sich nämlich an dem Zusammenfluß der rechten und linken Nierenvene mit dem unpaaren Venenstamm eine beträchtliche Erweiterung, die übrigens keineswegs symmetrisch war, sondern, nach der Abbildung zu urteilen, ebenfalls eine ansehnliche Erweiterung an der linken Wand besaß wie das Basler Präparat. Diese Erscheinung deute ich ebenfalls als eine Anpassung an die Strömung des Blutes. Der aus dem rechten Hauptgefäß kommende Blutstrom trifft auf den linken, die beiden Ströme brechen sich und dehnen oberhalb der Einmündung der linken Nierenvene die Wand des Hauptrohres an dieser Stelle aus. Der Druck der Aorta mag ebenfalls dazu beitragen. Diese beiden Umstände sind wohl auch der Grund, warum die Einmündungsstellen der Nierenvenen ebenfalls erweitert sind.

Die linke Nierenvene ist überdies eigentümlich geformt. Sie bildet, aus dem Nierenbecken hervorkommend, einen Ring, durch den die Arteria renalis (sie ist einfach) hindurchzieht (Fig. 4); die obere Hälfte des Ringes ist schwächer (8 mm), die untere Hälfte stärker (13 mm), in der Nähe der Vena spermatica gemessen. An der Einmündungsstelle mißt aber der obere Schenkel 4 mm mehr (12 mm), der untere 5 mm mehr, also 18 mm. Alle diese Zeichen an dem Basler Präparat und an dem Liller deuten darauf hin, daß die Erweiterung der Nierenvenen dicht an der Einmündungsstelle sowie die des Hauptstammes mit der beständigen Stauung des Blutes zusammenhängt. Die folgenden Zahlen geben eine weitere Vorstellung über das Maß der Erweiterung. Sie sind an dem getrockneten Präparat abgenommen. Die Breite des Hauptrohres in der Höhe des 12. Brustwirbels beträgt 23 mm. Die Breite an der Stelle der größten Erweiterung 32 mm.

Nach der Vereinigung der beiden Hauptvenenstämme der Lenden- gegend mit den Nierenvenen steigt das unpaare Gefäß links von der Aorta in die Höhe. Es lag früher, wie schon erwähnt, hinter der Aorta und befand sich mit ihr in dem Hiatus aorticus. Eine 10 cm lange Strecke des Verlaufes befindet sich also links, dann wendet sich das Gefäß hinter der Aorta nach rechts. Unmittelbar hinter der Aorta ist es dabei wieder abgeflacht und muldenförmig vertieft. Dann steigt es rechts auf den Wirbelkörpern in die Höhe bis zu der Ein-

mündung in die Vena cava superior, wobei es sich genau so verhält wie eine Vena azygos. Am Beginn des rechts liegenden Verlaufes nimmt es eine Intercostalvene auf, die aus dem 11. und 12. Zwischenrippenraum emporsteigt (Fig. 3).

Von anderen venösen Gefäßen seien folgende erwähnt:

1) Von der linken Vena iliaca interna zieht ein 4 mm dicker Verbindungsast nach rechts und mündet in den rechten Venenstamm, in der Mitte des 4. Lendenwirbels (Fig. 3).

2) Die Vena sacralis media mündet in diesen Verbindungsast, auf der Mitte der Wirbelsäule liegend (Fig. 3) und an dem oberen Rand des 5. Lendenwirbelkörpers.

3) Die Vena spermatica sinistra mündet in das untere Bogengefäß der linken Nierenvene (Fig. 4), die rechte Vena spermatica in den rechten Venenstamm (Fig. 4).

4) Die linke Vena suprarenalis mündet in die linke Vena renalis dicht an der Einmündungstelle, die rechte ebenso rechts, siehe die Fig. 4.

5) Die Venae intercostales münden in den unpaaren Stamm. Das ließ sich im frischen Zustand deutlich erkennen. Füllung mit Injectionsmasse gelang nur an einer einzigen Intercostalis, die oben erwähnt wurde. Ob Klappenvorrichtungen die Füllung verhinderten, wurde nicht untersucht. Andere Gefäße, welche sonst als Vena azygos und hemiazygos zu erwarten waren, fehlten hier. Der unpaare Stamm war, soweit sich dies feststellen ließ, das Sammelrohr für alle Intercostalvenen. In dem Liller Präparat war dies ebenso mit Ausnahme der drei ersten der linken Seite, welche sich gemeinsam in die Vena brachio-cephalica sinistra ergossen. In dem von PAULUS (22) beschriebenen Fall, das Präparat soll sich in Prag befinden, verhielt sich das Sammelrohr ebenso wie in dem Liller Präparat. Das Hauptgefäß, das PAULUS Vena cava adscendens nennt, nimmt nach seiner Angabe den Weg der Azygos und vertritt vollkommen ihre Stelle. Es nimmt die Vv. pericardiacae postt., bronchiales postt., oesophageae, intercostales und mediastinae auf, nur nicht die Hemiazygos. Diese nimmt einen anderen Weg. Sie gelangt nach der Aufnahme einiger Vv. intercostales, pericardiacae und oesophageae in die Vena brachio-cephalica. Daraus ist ersichtlich, daß in dem Prager Fall zum Unterschied von dem Basler und dem Liller die Hemiazygos erhalten war, aber freilich in abnormer Weise endigte. Die Anordnung der Gefäße gleicht sich bei diesen Abnormitäten niemals vollkommen. Es sind zahlreiche Varianten möglich, wie die Beobachtungen von M' WHINNIE

(32), ABERNETHY (1), HYRTL (18) u. a. beweisen, namentlich dann, wenn gleichzeitig Situs inversus besteht.

Ich habe nicht die Absicht, diese Varianten bis ins Einzelne zu verfolgen, ich betone auf Grund meiner Erfahrungen die für den Mangel der Vena cava inferior charakteristischen Merkmale:

a) Verlauf des vicariirenden Sammelgefäßes durch die hintere Hälfte des Zwerchfelles (Aortenschlitz oder irgend einen Schlitz der Vertebralportion des Diaphragma), Verlauf durch die Brusthöhle und Einmündung in das Gebiet der Vena cava superior.

b) Gesonderte Einmündung der Lebervenen in den rechten Vorhof. Um über diesen wichtigen Punkt genauen Einblick zu gewinnen, war die Pfortader an dem Basler Präparat von der Vena mesenterica magna aus injicirt worden. Es zeigte sich Folgendes: das Ligamentum teres war eine ansehnliche Strecke weit wegsam geblieben (5 cm lang). Von einem Ductus venosus fehlte jede Spur, obwohl die Hauptfurche (linke Leberfurche) sehr weit war, ja klaffend gefunden wurde, während sonst das Umgekehrte der Fall ist. Der Ductus venosus ist kein primäres Gefäß. Nach den Untersuchungen von HIS (9) erscheint er erst bei Embryonen von 5—8 mm Steiß-Nacktenlänge. In unserem Falle blieb seine Anlage aus und damit wohl auch die der Vena cava inferior, die ja eigentlich ein Zweig des Ductus ist. Aber Hemmungsbildungen können auch in dieser Hinsicht in jedem Zeitpunkt einsetzen, denn HYRTL sah die Vena cava fehlen, obwohl der Ductus vorhanden war. Er soll in die rechte Azygos gemündet haben.

In unserem Fall blieb also der Leberkreislauf gänzlich embryonal. Bei dem 28-jährigen ergießen sich die Lebervenen noch gesondert in das Herz! — Die rechte Leberfurche enthielt die Gallenblase, welche nichts Abnormes zeigte, dagegen fehlte jede Spur einer Vena cava. An ihrer Stelle war die Furche mit Leberparenchym gefüllt, das einen kleinen Ast der Vena portarum aufnahm, der jedoch bald in seine Endzweige zerfiel. Bei dem Mangel der Vena cava spielte offenbar Thrombose hier nicht die allermindeste Rolle, wie dies bisweilen vorkommt. Die Annahme, das große Ersatzgefäß sei erst nach dem Verschuß der Vena cava inferior entstanden, und das venöse Blut habe einfach dann den Weg durch die Azygos und die Hemiazygos genommen, ist hinfällig. Das vorliegende Sammelrohr ist offenbar embryonalen Ursprunges. Die Leber war etwas kleiner als gewöhnlich, besaß abgesehen von den schon erwähnten Eigentümlichkeiten rechts neben der queren Furche einen 4 cm großen, schnabelartig geformten Fortsatz und nicht weit von ihm, gegen den stumpfen

Rand zu eine Vene, die wenn ich nicht irre, vom Magen herkam und an 5 mm Durchmesser besaß.

Nach der Aufzählung all dieser Anomalien kann nunmehr die Deutung des abnormen Gefäßes versucht werden. Die Embryologie lehrt, daß die Fortsetzungen der beiden Venae iliacae communes, welche links und rechts von der Aorta in gleicher Stärke in unserem Präparat in die Höhe ziehen, nur die persistirenden Cardinalvenen sein können. Statt einer weiteren Begründung verweise ich auf das bei der II. Anomalie in dieser Hinsicht Angeführte. Denn die dort beschriebenen Gefäße (Fig. 2) gleichen den hier geschilderten vollkommen. Der unpaare Stamm aber, mit seinem seltsamen Verlauf oberhalb des Zwerchfelles, ist offenbar dadurch entstanden, daß zunächst ein Abschnitt der linken Cardinalvene, und vom 10. Brustwirbel an ein Abschnitt der rechten persistierte.

Bei der Deutung ähnlicher Abnormitäten ziehen manche Autoren die Vena azygos und hemiazygos herbei und bezeichnen meist mit einem der beiden Namen dieses abnorme Gefäß, je nach der Lage der Dinge. Das in dem II. Abschnitt dagegen Gesagte gilt auch an dieser Stelle. Die genannten Venen stellen die letzte Phase aus dem wiederholten Umbau unseres Venensystems dar. Die hier persistirenden Gefäße sind dagegen aus der ersten Entwicklungsphase mit hinübergenommen worden. Embryonale Gefäße functioniren also in diesem Fall bei dem Erwachsenen, freilich gegen alle Regel. Es ist demnach entschieden vorzuziehen, die Bezeichnung aus der Terminologie der Entwicklungsgeschichte zu nehmen, statt aus der descriptiven Anatomie. Zählt man auch solch unrichtig gedeutete Präparate, so ist für etwa 10 Fälle von Mangel der Vena cava inferior¹⁾, die Verschiedenheit der Auffassung nicht sehr groß. Dagegen fehlt die Uebereinstimmung in den Präparaten. Die secundären Veränderungen im Venensystem sind bei Mangel der Vena cava, soweit die Litteratur zeigt, fast unberechenbar: die beiden Cardinalvenen bleiben erhalten, oder sie verwachsen, oder nur eine von beiden erhält sich, oder es kommt zu einer nur stückweisen Persistenz, so daß bald links, bald rechts ein Abschnitt functionirt, während die anderen Abschnitte verschwinden. Am meisten Uebereinstimmung scheint mir der Basler Fall mit den von WISTAR und von CRUVEILHIER beobachteten, zu haben, die ich leider nur aus Referaten kenne²⁾.

1) 16 Fälle konnte ich in der Litteratur auffinden.

2) Der Fall von WISTAR ist bei STARK erwähnt, derjenige von CRUVEILHIER bei PONSOT (25).

Der abnorme Zickzackverlauf bei dem Basler Präparat rührt also davon her, daß bald ein Stück der linken und bald ein Stück der rechten Cardinalvene erhalten blieb. Die seltsamen Verbindungsäste (Fig. 4), welche aus den zwei Cardinalvenen schließlich einen einzigen Stamm machen, sind wahrscheinlich dadurch entstanden, daß die beiden Cardinalvenen sich durch irgend einen Umstand zu nahe rückten. Bei 10 mm Steiß-Nackenlänge beträgt ihre Entfernung bei einem von mir daraufhin untersuchten menschlichen Embryo nur 0,9 mm im Bereich der Urniere. Es bedarf also nur verhältnismäßig geringer Störungen, damit die Gefäße sich vollkommen nähern. Verwachsungen sind aber in der embryonalen Periode bekanntlich sehr leicht: die absteigenden Aorten verwachsen mit einander, die linke Seitenplatte in der Linea alba mit der rechten, die Kiemenbogen untereinander u. dergl. mehr. Die dreifachen Verbindungen zwischen den beiden Cardinalvenen in dem Raum des Aortenschlitzes an dem Basler Präparat sind also wohl eine Folge einer abnormen Annäherung der beiden Cardinalvenen. Ich betrachte die Deutung der dreifachen Verbindungen lediglich als einen Versuch, um den secundären Erscheinungen etwas näher zu treten. Die wechsellvollen Bilder dieser Abnormitäten müssen einmal in ihrer Gesamtheit berücksichtigt werden, sobald die Reihe der Angaben sich etwas vermehrt hat. An dem Basler Präparat mit Mangel der Vena cava inferior hebe ich, die wichtigsten Merkmale zusammenfassend, Folgendes nochmals hervor:

Im Hinterrumpf persistiren die beiden Cardinalvenen hinauf bis zu dem 3. Lendenwirbel. Auf den Zwerchfellschenkeln, innerhalb des Aortenschlitzes vereinigt sich die rechte Cardinalvene mit der linken durch drei Verbindungsäste. Der daraus entstandene Stamm liegt links von der Aorta und ist hervorgegangen aus der Persistenz eines Abschnittes der linken Cardinalvene. Auf dem 10. Brustwirbel wendet sich das Gefäß nach rechts, und nun ist die rechte Cardinalvene erhalten bis zur Einmündungsstelle in die Vena cava superior. Der Ductus venosus Arantii fehlte. Die Hemmungsbildung, welche durch das Fehlen des Ductus venosus und durch den Mangel der Vena cava inferior ausgezeichnet ist, entstand bei dem 5 mm langen Embryo, zwischen dem 18.—21. Tag nach der Befruchtung des Eies.

Werfen wir zum Schluß einen Blick auf die eben geschilderten Anomalien, so ergibt sich, daß sie entstanden sind auf der Grundlage eines pathologischen Ereignisses in dem Innern des Embryo, das bestimmte Gebiete des Venensystems in ihrer Weiterentwicklung gehemmt hat. Trotz eines bedeutenden Eingriffes wie desjenigen, der einen completen Mangel der Vena cava inferior nach sich gezogen hat, ist dennoch das Leben nicht bedroht worden. Das Wesen dieser Art der Anomalien läßt sich am besten mit dem Ausdruck R. VIRCHOW's (29) als eine Mischung von „Descendenz und Pathologie“ bezeichnen. In dem ersten Fall (Fig. 1) ist das Ineinandergreifen dieser beiden Prozesse durchsichtig genug. Der tiefe Stand der Nieren und ihre Axendrehung ist pathologisch, auf Descendenz weisen dagegen die metameren Nierenvenen (rechts) und die doppelten Nierenarterien hin. In dem 2. Fall (Fig. 2) besteht das Pathologische darin, daß ein embryonaler Zustand der Venen fixirt wurde, der sonst sich zurückbildet. Die persistirenden Cardinalvenen weisen auf den ursprünglichen Stammtypus der Säuger zurück. In zwei Fällen 1 und 2 setzte das pathologische Ereignis sehr früh ein, am frühesten wohl bei der 3. Anomalie (Fig. 3 und 4), bei dem 5 mm langen Embryo, der also kaum so lang war wie eine Waldameise. Dabei ist der Zickzackverlauf wahrscheinlich auch schon um den 18. Tag entstanden. Die Störungen sind in der Brusthöhle größer, wo nur eine Cardinalvene, als in der Bauchhöhle, wo beide Cardinalvenen vorhanden sind. Die naheliegende Frage, ob bei diesen Anomalien schon der Keim abnorm organisirt war, oder ob der Anstoß zur Entstehung dieser Abnormitäten erst erworben wurde, läßt sich noch nicht sicher beantworten. Nach den vorliegenden Beobachtungen, die an mißbildeten Embryonen bis jetzt gemacht worden sind (16), darf man annehmen, daß diese Anomalien wohl in den meisten Fällen angeboren sind, denn es ist kaum anzunehmen, daß in den ersten paar Wochen äußere Schädlichkeiten schon bis zu der Frucht vordringen und dort tief im Innern des Embryo solche Störungen erzeugen, wie sie hier erwähnt sind.

Die Abbildungen sind nach photographischen Aufnahmen gezeichnet. Die Lage der Teile ist genau so, wie in dem Original, wiedergegeben, auch die Dicke der Gefäße. In Fig. 3 steht das Becken sehr schief, so wie es eben auch in dem Präparate steht. Wie viel davon der Aufstellung zur Last fällt und wie viel der Asymmetrie des Individuums, ist heute nicht mehr zu entscheiden. Bemerkenswert ist der Umstand, daß die Teilung der Arteria iliaca communis links höher liegt als rechts in Uebereinstimmung mit der linken Beckenhälfte. Die Hüft-

gelenkpfannen wurden in der Zeichnung etwas mehr geöffnet dargestellt, um einen Orientierungspunkt zu haben, dagegen sind die Hüftbeinkämme und die Spinae anteriores superiores völlig correct in ihrer gegenseitigen Stellung.

Basel, den 20. October 1892.

In dem Litteraturverzeichnis habe ich mich darauf beschränkt, nur einige Angaben über Mangel der Vena cava inferior aufzunehmen. Andere Angaben siehe bei STARK, SÖMMERING und den unten citirten Autoren.

- 1) ABERNETHY J., Philos. Transactions of the Roy. Soc. Part I. 1793. S. 59. Mit 2 Tafeln. — Die Vena cava inferior ging durch das Foramen quadrilaterum und verfolgte dann den Weg der Azygos zu der Vena cava superior, deren Stelle die Inferior vertrat. Die Venae hepaticae sollen durch eine besondere Oeffnung durch das Zwerchfell getreten sein. Das Herz lag rechts, „Transposition“, und die Leber in der Mitte unter dem Zwerchfell und erstreckte sich gleichweit links wie rechts unter die Hypochondrien.
- 2) CARPENTIER et BERTAUX, Anomalie des systèmes de la veine cave inférieure et des veines azygos. Arch. de phys. norm. et path. 1888. S. 79. Mit einer Figur im Text. (Mangel der Vena cava inferior.) — Das Präparat befindet sich in der anat. Sammlung zu Lille.
- 3) FLESCHE, M., Verhandl. der Phys.-med. Ges. Würzburg. Bd. X. 1876. Varietätenbeobachtungen etc. zwischen 1874—1875. — Wie unser Fall Fig. 2 ohne Verbindungsast. In der ersten Zeile S. 20 d. Sep.-Abdr. muß es heißen: linke Vena iliaca communis statt „linke Vena hypogastrica“. So interpretiren alle Autoren, welche die Darstellung von F. beobachtet haben.
- 4) FÖRSTER, Mißbildungen des Menschen. Jena 1865. S. 147.
- 5) GERLACH, L., Ueber eine Anomalie der unteren Hohlvene. Sitzb. der Physic.-med. Societät zu Erlangen Sitz. v. 12. Jan. 1885. — Ist später von WALTER beschrieben worden.
- 6) GRUBER, W., Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersbourg 1859. Tom. II. S. 25. — Sog. Verdoppelung der Vena cava inferior, wie unser Fall Fig. 2.
- 7) — Arch. f. path. Anatomie 1880. Bd. 81. S. 465. — Sog. Verdoppelung der Vena cava inferior, mit einem unteren „Verbindungsast“, der hinter der Aorta verläuft, aber sonst die normale Richtung besitzt.
- 8) — Arch. f. path. Anatomie 1881. Bd. 86. S. 493. — Verdoppelung der Vena cava inferior mit einem unteren „Verbindungsast“, ähnlich wie No. 7.
- 9) HIS, W., Anatomie menschlicher Embryonen. III. Leipzig 1885. S. 203.
- 10) HOCHSTETTER, FERD., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Venensystems der Amnioten. Morph. Jahrbuch. Bd. XIII. 1888. — Anat. Anz. 1888. S. 940.

- 11) HOWDEN, R., Journ. Anat. and Phys. 1887. S. 551.
- 12) HOWES, G. B., Journ. of Anat. u. Phys. Vol. XXIV. 1890. S. 407.
- 13) HYRTL, Wiener med. Jahrbücher. Bd. XXVII. 1839. S. 3. — Bei einem achtmonatlichen Anencephalus persistirten noch die beiden hinteren Cardinalvenen. Beide „Gefäße waren Verlängerungen der Vena iliaca ihrer Seite“. In einem anderen Foetus mit der nämlichen Mißbildung waren die Cardinalvenen ebenfalls in der ganzen Länge erhalten; „die linke Hohlvene nahm die linke Milzvene auf“. In einem anderen Foetus derselben Art waren auch beide Cardinalvenen erhalten. „Die rechte Hohlader“ nahm die Pfortader auf!
- 14) KADYI, H., Wiener med. Jahrbücher. Jahrgang 1881. S. 40. — Erwähnt eine Verdoppelung der Vena cava mit „Verbindungsast“ von links nach rechts, der aber von der linken Hypogastrica ausging! — Die größere Publication des Verfassers, Abhandl. und Sitzb. nat.-math. Classe, Akad. zu Krakau, Bd. VII, 1880, war mir leider nicht zugänglich.
- 15) KLOB, Zeitschr. d. Kais. Ges. d. Aerzte zu Wien. 15. Bd. 1859. Nr. 46. S. 733. — Die rechte Cardinalvene persistirt, die linke ist zur Vena azygos geworden und mündet in die rechte persistirende Cardinalvene, die sich mit der Vena cava superior vereinigt.
- 16) KOLLMANN J., Arch. f. Anat. u. Phys. (Anat. Abt.). 1889. — GIACOMINI, C., Atti R. Accad. di Torino vom Jahr 1888, 1889 u. 1892. — CHIARUGI, G., Boll. Soc. sc. med. Siena 1887. — ROMITI, Atti Soc. Toscana; Pisa, 1888. — VALENTI G., Atti Accad. med.-chir. Perugia 1892.
- 17) KRAUSE C. F. Th., Handbuch d. menschl. Anatomie. 3. Abt. S. 782. Hannover 1838. — Erwähnt auch eine „Varietät“ der Vena cava inferior, welche zuerst „den Verlauf der Vena hemiazygos nachahmte“, ehe sie wie die Vena azygos mit der Vena cava superior sich vereinigte.
- 18) KRAUSE, W., in HENLE's Hdbch. der Gefäßlehre. II. Auflage. 1876. p. 395.
- 19) LOBSTEIN, J. F., Diss. in E. SANDIFORT's Thesaurus dissertationum. Rotterdam 1768. 4^o. S. 325. Mit Abbildung. — Der „Verbindungsast“ zwischen der doppelten Vena cava geht von links nach rechts und nimmt die Vena sacralis media auf.
- 20) MAHON, B. R., Journ. of Anat. and Phys. 1889. S. 339.
- 21) NICOLAI, N., Dissertation, Kiel 1886. — Zwei Fälle von sog. Verdoppelung der Vena cava inferior, einer ohne Verbindungsast, wie unsere Fig. 2, einer mit einem „Verbindungsast“, der den normalen Verlauf von links nach rechts besitzt.
- 22) PAULUS, M. J. Beitrag zur Lehre von der abnormen Circulation des Blutes im venösen System. Oest. med. Wochenschrift. 1842. II. S. 313. Mit einer Tafel. — Mangel der Vena cava inferior. Das Präparat wurde in dem path.-anat. Cabinet in Prag aufgestellt.
- 23) PETSCHKE Z., Diss. in ALBR. v. HALLER's Disput. anat. select. Vol. VI. Göttingen 1751. S. 781. — Sog. doppelte Vena cava mit einem Verbindungsast. In diesem Fall war auch die Aorta abdominalis doppelt nach dem Abgang der Arteria renalis.

- 24) POHL, *Observationes angiologicae*. Lipsiae 1773. — Beschreibt kurz eine sog. doppelte Vena cava inferior.
- 25) PONSOT, J., *De l'absence de la veine cave inférieure sur un chien et des quelques anomalies de cette veine chez l'homme*. Mémoires de la Soc. de biologie. 1856. Paris 1857. S. 195. — (Das vicariirende Gefäß geht unter dem lateralen Zwerchfellschenkel, auf dem Psoas, in die Brusthöhle, nimmt die Intercostalvenen auf und ergießt sich in die Vena cava superior.)
- 26) SÖMMERRING, Th., *Lehre von den Muskeln und Gefäßen umgearbeitet von F. W. THEILE*. Leipzig 1841. S. 320.
- 27) STARK, *De venae azygos natura, vi atque munere*. 4°. Leipzig 1835. Mit 2 Tafeln.
- 28) THOMSON A., *Report of the Committee of Collective Investigation of the Anatomical Society of Great Britain and Ireland for the Year 1889—90*. Journ. of Anat. u. Phys. Tom XXV.
- 29) VIRCHOW, R., *Descendenz und Pathologie*. Arch. f. path. Anatomie. Bd. 103. S. 1.
- 30) WALSHAM, W. J., *Anatomical Variations etc.* Bartholomews Hosp. Rep. Tom. XVII. 1881. pag. 88. — Eine Abbildung hiervon auf S. 98.
- 31) WALTER J., *Ueber die partielle Verdoppelung der Vena cava inferior*. Diss. Erlangen. 1884. Mit 2 Tafeln. — Zwei Fälle mit Verbindungsästen, welche aber von rechts nach links ziehen. Ein Fall (Fig. 2) ist noch durch eine Anastomose zwischen den beiden Venae hypogastricae complicirt.
- 32) M'WHINNIE, A. M., *Case of Transposition of the thoracic and abdominal Viscera*. London Med. Gaz. Vol. II. New. Ser. 1840. S. 31. — Die Blutgefäße waren auch injicirt worden, und das Präparat wurde ebenfalls in der Sammlung des Bartholomew's Hospital aufgestellt, wie dasjenige von ABERNETHY. (Siehe dieses Citat).
- 33) WILBRAND, in Cannstatt's Jahresbericht 1842. Referat über die descriptive Anatomie. Auf S. 155 des II. Bandes findet sich ein Referat über den von PAULUS beschriebenen Fall. (Siehe dieses Citat). WILBRAND ist also nicht der Autor, sondern lediglich der Referent. Er erscheint fälschlicherweise öfter als Autor. WILBRAND und PAULUS besprechen also stets ein und dasselbe Präparat.
- 34) WINSLOW, J. B., *Structure du corps humain*. Amsterdam 1732. Tom. III. pag. 82. — Ich finde auf der angegebenen Seite unter Nr. 42 dieser Ausgabe eine kurze Notiz, die auf eine Abnormität deutet, ähnlich der von CARPENTIER und BERTAUX beschriebenen. „die Vena azygos war so dick wie sonst die Vena cava inferior.“ Aber es fehlt die Bemerkung, daß die Vena cava inferior gefehlt habe. Auf S. 109, Nr. 160 läßt die Notiz annehmen, daß WINSLOW einmal eine Persistenz der linken Cardinalvene gesehen habe. Aber ihr Verhalten gleicht nicht jenen unter Fig. 3 und 4 betrachteten Fällen „le Rameau communique aussi avec l' Azygos etc.
- 35) WILDE, J. C., *Comment. Acad. sc. imp. Petropol.* 1740. Tom. XII. Fig. 1. pag. 312. *Observationes anat. rariores*. — Sog. Verdoppelung der unteren Hohlvene mit einem Verbindungsast, der von links nach rechts zieht.

- 36) ZAGORSKY, P., Mém. de l' Acad. de sc. de St. Pétersbourg. T. VIII. 1822. S. 288. — Sog. Verdoppelung der Vena cava inferior. Vereinigung zu dem unpaaren Stamm in der Höhe der Arteria mesenterica superior. Verbindungsast scheint nicht bestanden zu haben, also Verhalten wie Fig. 2.
- 37) ZAAIJER, Arch. Néerl. Tom. VII. S. 451. Mit 1 Tafel.
- 38) ZANDER, Ueber Verdoppelung der unteren Hohlvene. Verein f. w. Heilkunde zu Königsberg i. P., Sitzg. vom 21. März 1892. — Z. zählt 29 Fälle, es muß jedoch davon einer abgezogen werden, den er vermutungsweise hinzugezählt, weil ihm die betr. Abhandlung von EPPINGER, Mitt. d. Vereins der Aerzte in Steiermark 1889, Graz 1890, S. 144 nicht zugänglich war. Sie betrifft eine doppelte Vena cava superior.

Nachdruck verboten.

Observations upon the Development of the common Ferret, *Mustela ferox*.

By ARTHUR ROBINSON, MD.,

Senior Demonstrator of Anatomy at the Owens College, Manchester.

With two figures.

In Volume XXXIII, Part 3 of the New Series of the Quarterly Journal of Microscopical Science I attempted to show that the commonly accepted explanation of the constitution of the mammalian blastodermic vesicle was incorrect.

The basis of the attempt was the result of a series of observations made upon the young ova of rats and mice. The observations revealed the fact that, in the ova of rats and mice, a segmentation cavity and an archenteric space developed successively and that the formation and extension of the latter, in the midst of the hypoblast, were coincident with the diminution and disappearance of the former, from between the epiblast and hypoblast.

Evidently therefore the early stages of ovular development in these mammals, at least, does not deviate from the ordinary type of vertebrate ontogenetic evolution, and it seemed probable that between them and more aberrant mammalia some connecting link might be discovered which would explain the formation and evolution of a blastodermic vesicle such as that usually described, i. e. a blastodermic vesicle developed at the close of the segmentation period by

the formation of a comparatively large cavity which, both by reason of the time of its appearance and its position, is comparable, in the first instance, with the segmentation cavity of the lower vertebrates, but which becomes converted into a modified archenteric space by the extension of the hypoblast around it.

With this probability in view the published figures of young mammalian ova were carefully examined and it was found that they not only failed to furnish a positive proof that the young mammalian blastodermic vesicles they represented consisted of an epiblastic wall which was lined, over only a small area of its boundary, by a layer of hypoblast but that, on the contrary, they were just as well adapted to support the conclusion that each of the blastocysts consisted, mainly, of a comparatively large hypoplastic vesicle bearing upon one of its poles a small mass of epiblast, and that the didermic stage of the cysts was completed not by the extension of the hypoblast round the inner surface of an epiblastic wall but by the extension of the epiblast round the exterior of the hypoblast.

If this explanation was substantiated the conclusion which naturally followed was that in the early stages of development the ova of the mammalia did not swerve from the usual path of vertebrate ontogenetic evolution, but that they presented all the phenomena which might be expected to appear in comparatively large-yolked ova which were placed under special nutritive conditions.

This conclusion, however, was only supported by direct observation upon the ova of rats and mice, for, although the figures of other mammalian ova were well adapted to sustain it, the phenomena presented by the ova from which they were drawn were interpreted in a different manner by the investigators who examined them. Further proof was essential before the question could be definitely settled and with the object of obtaining the necessary evidence I commenced, during the past summer, a series of observations upon the ova of the ferret.

Unfortunately the commencement of this work was unavoidably delayed until the breeding season was far advanced and only a few ova were secured. These however were in an extremely interesting stage of development.

Before describing them attention must be drawn to the fact that the exact age, in hours, cannot be given because the act of coition occupies a considerable space of time the animals lying together in some cases for a period of 3 hours or more. Further, impregnation does not always result from one sexual congress, for out of a total

of 8 healthy females in which the coupling was completed by healthy males only three became pregnant, and in each of these cases the congress was repeated, occurring once in the evening of one day and again in the early morning of the succeeding day. In three of the unsuccessful cases the animals were separated after the completion of one congress, and in the remaining cases after the second congress,

Seven ova were examined; four of them were from an animal killed 288 hours after, and three from animals killed 264 hours after completion of the second congress.

The older ova were the smaller in size; they measured after hardening in PERENNYI's solution and spirit, 0,955 mm in diameter whilst the diameter of the younger ova, after the same treatment, was 1,232 mm. It must be noted, however, that the older ova were all obtained from an exceptionally small female.

Five of the ova were hardened in PERENNYI's fluid and spirit. One was hardened, in situ, in KLEINENBERG's picro-sulphuric solution and one was hardened in FLEMMING's solution and alcohol. The first and second solutions both gave good results, but the ovum hardened in FLEMMING's solution was comparatively useless when cut.

Serial sections were obtained from six ova. Three series were double stained, two with hämatein and picric acid, one with picro-carmin. One ovum was stained with aniline blue black and two with logwood solution. The hämatein and picric acid gave the best results.

All the ova were vesicular and of circular outline. When examined in normal saline solution they were opaque, their walls were granular and presented a spotted appearance which was due to the comparatively dark nuclei scattered in them at irregular intervals. Cell outlines were not distinguishable.

At one pole of each ovum there was a darker granular mass, more or less regularly circular in outline but with a tendency in three cases to the assumption of a shieldshaped form. The margins of this mass gradually shaded off into the general wall of the cyst and it was impossible to decide, from surface view alone, whether the mass lay inside or outside the vesicle.

After hardening and staining the ova presented a beautiful appearance. The cellular wall of the vesicle could be distinctly seen inside the thin zona pellucida. Over the major part of the wall the component cells were readily observable, they were large and polygonal in outline and their nuclei were circular and of moderate size.

The germinal area was now more distinctly defined; in the larger

ova of the eleventh day it measured 228 μ in diameter, and in the smaller ova of the twelfth day 197 μ in diameter, that is in both cases about one fifth of the whole diameter of the vesicle.

In the germinal area the nuclei were larger and more closely packed but cell outlines were not distinguishable. When it was viewed from the exterior and the polygonal cells were traced towards it they seemed to gradually disappear at its periphery and they certainly could not be traced over it.

When viewed from the interior the germinal area seemed to project into the interior of the vesicle and the polygonal cells could be traced over its surface though with some difficulty for their outlines were not easily definable.



Fig. 1. Camera drawing of a section through a portion of the distal pole of a ferret's ovum at the eleventh day, $\times 420$.



Fig. 2. Camera drawing of a section through the germinal area of a ferret's ovum at the eleventh day, $\times 420$.

A Zona pellucida. *E* Epiblast. *H* Hypoblast.

The examination of sections each of which was 5 μ thick disclosed the true nature of the vesicle Fig. 1 and Fig. 2. The most external covering was an uniformly thin zona pellucida. A immediately within this lay the cellular wall for no vitelline membrane was discernable.

In the germinal area there were two layers between the zona pellucida and the cavity of the vesicle. The external layer *E* (Fig. 2) consisted of granular protoplasm containing many comparatively large

and closely packed nuclei, but the protoplasm was not visibly divided into cell territories. This layer was thickest in the centre. It thinned towards the periphery and gradually disappeared. It was closely applied to the superjacent zona pellucida but was separated by a distinct boundary line from the subjacent layer (*H* Fig. 2). The latter, the inner layer of the germinal area consisted of oval nuclei surrounded by a granular protoplasm which formed only a thin layer on the surfaces of the nuclei but was accumulated in greater amount at their extremities. These nuclei were smaller and much less closely packed than the nuclei of the superficial layer of the area. They were situated at irregular distances from each other and the protoplasm which surrounded them also extended between them apparently in a continuous layer although when seen from the surface cell outlines were observed.

When the inner layer was traced to the margin of the germinal area it was found to become continuous with the remainder of the cellular wall of the vesicle which in section appeared to consist of a number of flattened oval nuclei united together by a very thin layer of protoplasm. These nuclei and the protoplasm (*H* Fig. 1) which united them were essentially the same in character as the nuclei and protoplasm of the inner layer of the germinal area (*H* Fig. 2).

Although the earlier and the later history of the two primitive layers of the ovum of the ferret is yet unknown there can be no doubt about their nature and ultimate fate, and a consideration of their relative positions and their special features induces the conclusion that the outer is the epiblast and the inner the hypoblast.

If the inner layer is hypoblast then the remainder of the cellular wall with which it is continuous is also hypoblast and the blastocyst is essentially a large yolk sac which bears upon one pole a small area of epiblast. In which case the ovum of the ferret, as well as the ova of the rat and mouse, bears testimony to the descent of the mammalia from a large-yolked protamniote ancestry, for it shows during its early stages the typical features of all comparatively large-yolked vertebrate ova.

In conclusion it is worthy of note, in connection with the question of the axial increase of the embryo which has latterly been again exciting attention, that there was no trace of any difference in thickness of the margin of the germinal area such as would indicate the existence of a widely opened true blastopore, nor was there any trace of such an aperture within the area itself.

Nachdruck verboten.

Der feinere Bau und die Nervenendigungen der Geschmacksknospen.

Vorläufige Mitteilung von M. v. LENHOSSÉK.

Mit 3 Abbildungen.

Die GOLGI'sche Methode, an der Mundschleimhaut von Fischen und den Papillae foliatae und vallatae des Kaninchens angewendet, ergab über den feineren Bau der Geschmacksknospen folgende Aufschlüsse.

Die Knospen bestehen thatsächlich aus zwei grundverschiedenen Zellgattungen: aus Stützzellen und Geschmackszellen.

Ueber die Stützzellen, die sich äußerst selten schwärzen, ergab die GOLGI'sche Methode nichts wesentlich Neues. Sie stellen säulenförmige, breite Epithelzellen dar, mit ausgezackten Rändern und fußartig verbreitertem, oft in mehrere Schenkel gespaltenem oder etwas aufgefasertem unterem Ende. Der Kern liegt gewöhnlich im unteren Drittel und bewirkt eine schwache spindelförmige Anschwellung. Nach ihrem oberen Ende hin spitzen sie sich stark zu.

Die Geschmackszellen sind der Chromsilbermethode außerordentlich zugänglich und imprägniren sich in tief schwarzer Farbe mit scharfen bestimmten Rändern; sie verhalten sich in dieser Beziehung (ebenso wie auch der Goldfärbung gegenüber) wie Nervenzellen. Der Kern ist in der Mehrzahl der Fälle als heller Fleck sichtbar. FUSARI's und PANASCI's¹⁾ in letzter Zeit so oft citirte Angabe, daß sie am basalen Pol direct in Nervenfasern übergehen, ergab sich als unrichtig. Sie endigen vielmehr alle stumpf. Somit handelt es sich nicht um typische, vollentwickelte Nervenzellen, nicht um Ursprungszellen peripherischer Nervenfasern, wie sie in den Riechzellen und den sensibeln Zellen der Lumbricus-epidermis vorliegen, sondern um Sinnesepithelzellen, die zu den Nervenfasern nur in Contactbeziehungen stehen. — Sie sind beim Ka-

1) R. FUSARI ed A. PANASCI, Sulla terminazione dei nervi nella mucosa della lingua dei mammiferi. Atti della reale Accad. dei Lincei, vol. VI, p. 266. — S. a. Atti della R. Accad. delle scienze di Torino, vol. XXV, p. 835.

ninchen viel plumper, als in den Geschmacksknospen der Fische. Verf. fand, daß die bisherigen Schilderungen ihre Formverhältnisse nicht ganz zutreffend wiedergeben. Sie wurden bisher alle ohne Unterschied als spindelförmige Zellen mit einem dickeren peripherischen, gegen den Geschmacksporus gerichteten und einem dünneren „nervenfaserähnlichen“ centralen Fortsatz gekennzeichnet. Diese Beschreibung paßt aber, namentlich beim Kaninchen, nur für einen Teil der Fälle. Hier kommt sehr viel auf die Lage des Kerns an, die vom oberen Drittel der Zelle bis zu deren Basis variiert (s. Fig. 1 a). Nur wenn er in der Mitte der Höhe oder darüber liegt, erscheint der untere Fortsatz dünner als der obere, doch nie verdünnt er sich in dem Maße, daß von einer Ähnlichkeit mit einer Nervenfaser die Rede sein könnte. Uebrigens ist er nie varicos, sondern stets glatt. Unten endigt er entweder einfach stumpf oder mit einem kleinen Knöpfchen. Je mehr der Kern nach unten rückt, desto plumper erscheint in der Regel der untere Fortsatz; liegt er, wie das nicht selten der Fall ist, ganz am basalen Pol der Zelle, so fehlt ein unterer Fortsatz vollständig und die Zelle nimmt eine keulenförmige Gestalt an. — Der obere Fortsatz verjüngt sich allmählich gegen den Geschmacksporus hin und ist hier mit dem bekannten, von SCHWALBE entdeckten Stiftchen versehen, das sich in den seltenen Fällen, wo sich der Geschmacksporus nicht mit Chromsilber angefüllt hat, mitunter schön imprägniert darstellt.

Die Nerven endigen an den Knospen stets frei, indem sie sie mit ihren aufgesplitterten Enden im ganzen korbartig umfassen. In das Innere der Knospen scheinen die Nervenfaser nicht hineinzudringen. In den Details herrschen bei den untersuchten Tieren Verschiedenheiten.

Beim Kaninchen (Fig. 1 b) begegnen wir im knospenhaltigen Epithel zwei grundverschiedenen Formen der Nervenendigung: einer perigemmalen und einer intergemmalen (gemma = Knospe). Vielleicht dient nur die erstere dem Geschmackssinne.

Die perigemmalen Aeste treten, 1—3 an der Zahl, an die Basis der Knospe heran und verästeln sich zu unregelmäßigen Endbäumchen, die sich unter reichlicher Verflechtung hauptsächlich an der Oberfläche der Knospe emporranken und diese korbartig umspinnen. Die Aestchen sind außerordentlich dünn, aber mit vielen, oft tropfenartigen Varicositäten besetzt; Anastomosen zwischen ihnen kommen nicht vor, alle endigen vielmehr frei mit kleinen Knötchen.

Die schon von früheren Forschern, namentlich von SERTOLI¹⁾ mit

1) E. SERTOLI, Beiträge zur Kenntnis der Endigungen der Geschmacksnerven. MOLESCHOTT'S Untersuchungen zur Naturlehre, Bd. XI, 1876, S. 408.

der Goldmethode dargestellten intergemmalen Nervenfasern sind zahlreicher und imprägniren sich auch leichter. Sie biegen als starke, glatte Fasern in das Epithel ein und streben in den Zwischenräumen zwischen den Knospen senkrecht, oder doch nur ein wenig sich der Knospe zuneigend, bis zur Hornschicht empor, worin sie in der Regel hakenförmig umgebogen oder mit kurzen Seitensprossen versehen, häufig etwas verdickt, ganz in der Nähe der Oberfläche endigen. Manche gabeln sich während ihres aufsteigenden Verlaufes. Mitunter entspringen successive mehrere intergemmale Aeste wie Collateralen von einer horizontal unter den Knospen hinziehenden Stammfaser.

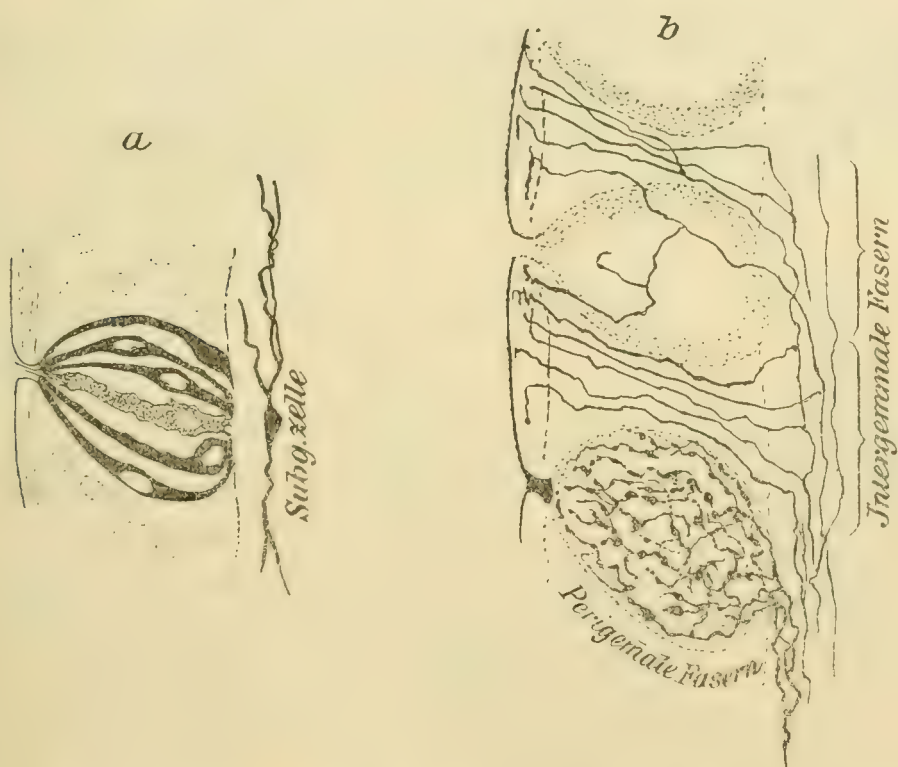


Fig. 1. Aus der Papilla foliata des Kaninchens. *a* = imprägnirte Geschmackszellen und eine einzige Stütz.zelle; unter der Knospe eine Subgemmalzelle; *b* = die Nervenendigungen an und zwischen den Knospen.

Unter den Knospen, eingebettet in das dichte subepitheliale Nervenengeflecht, enthüllt die GOLGI'sche Methode eine große Anzahl eigentümlicher kleiner, spindelförmiger oder multipolarer Zellen. Schon DRASCH und FUSARI und PANASCI haben sie beschrieben und als Nervenzellen aufgefaßt. In der That imprägniren sie sich mit der Schärfe und Leichtigkeit solcher, doch zeigen sie in ihrer Verästelungsweise nicht deren Charakter. Ihre Fortsätze, 2—5 an der Zahl, sind derb und glatt und erinnern weder an Nervenfasern noch an Dendriten;

sie endigen alle in einiger Entfernung von der Zelle wie abgeschnitten nachdem sie sich oft noch vorher geteilt hatten. Sie gehen nicht in Nervenfasern über. In zwei Fällen glaubte Verf. beobachtet zu haben, daß von den Fortsätzen einer solchen Zelle einer oder auch ein zweiter in das Epithel einbog, um darin senkrecht gegen die Oberfläche hinzuziehen, doch handelte es sich um keine ganz sichere Beobachtung; jedenfalls gehört das Verhalten zu den größten Seltenheiten. — Verf. möchte sich eines bestimmten Urteils über die Natur dieser Zellgebilde, die er einstweilen mit einem indifferenten Namen als Subgemmalzellen bezeichnen möchte, enthalten. Vollentwickelte Nervenzellen, wie etwa die des Sympathicus, sind es gewiß nicht; unverkennbar ist eine gewisse Aehnlichkeit mit den Geschmackszellen. Vielleicht handelt es sich um analoge Sinneszellen, die in die Tiefe gerückt sind.

Etwas anders verhalten sich die Nervenendigungen an den Endknospen des Gaumens, der Lippen und der Bartfäden der Barbe (Fig. 2). Hier konnte nur eine Form der Nervenendigung ermittelt

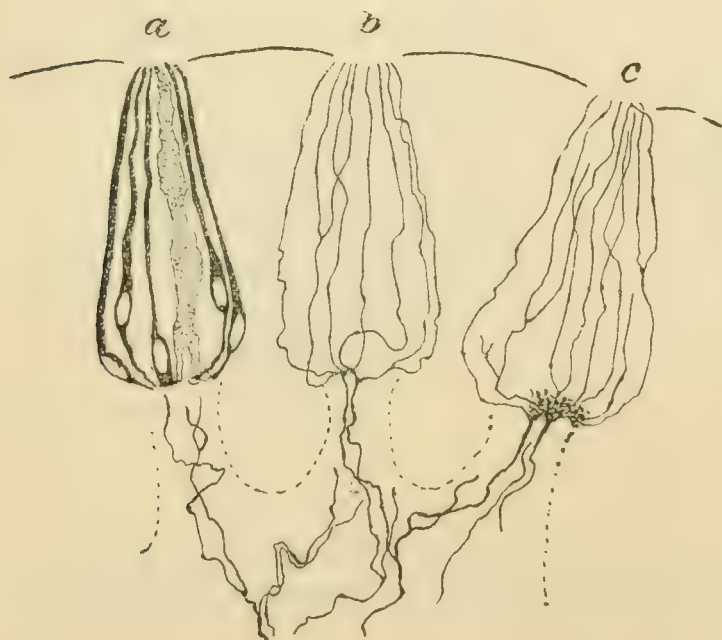


Fig. 2. Von der Gaumenschleimhaut der Barbe (*Barbus vulgaris*). *a* = Geschmackszellen und eine Stützzelle; *b* und *c* = die Endkörbe der Nervenfasern um die Knospe herum, bei *c* Spuren einer Cupula.

wenden und stets im engen Anschluß an deren Oberfläche in gestrecktem und unter einander parallelem Verlauf zum Geschmacks-
porus emporzuziehen, an dem sie ringsum mit freien Spitzen endigen. So erscheint die Knospe wie eingepflanzt in ein System von sehr regelmäßig angeordneten, glatten Nervenfasern, die im ganzen eine arm-

werden. Aus dem Nerve-
geflecht der Binde-
gewebpapille heben
sich 2—5 starke Fasern
zur Knospe empor.
Sobald sie an deren
Basis angelangt sind,
teilen sie sich in eine
Anzahl von Aesten, die
wie die Radien vom
Mittelpunkt des Krei-
ses am Knospengrunde
nach außen ziehen, um
sich dann, der Form
der Knospe entspre-
chend, nach oben zu

leuchterartige Figur bilden. Die Zahl der Fasern beträgt 8—10 oder noch mehr; im Aufsteigen teilen sich einige davon spitzwinkelig.

Auch beim Aale¹⁾ (Fig. 3) finden wir die Knospen von einem ähnlichen Korb umfaßt, daneben aber sind sie, namentlich in ihrem Halsteil, von einem Geflecht zarter, aufgesplitteter Nervenfasern umkreist, das allerdings mit ihrer Oberfläche nirgends in directe Berührung tritt und daher eher als die Innervation des die Knospen ein-

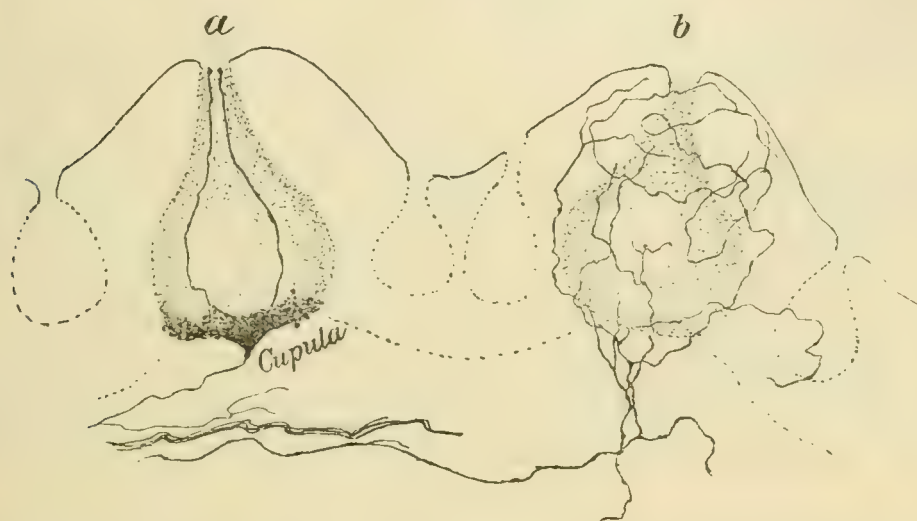


Fig. 3. Von der Mundschleimhaut des Meeraales (*Conger vulgaris*). *a* = Knospe mit imprägnirter Cupula; von den an der Knospe emporziehenden Fasern sind nur zwei geschwärzt; *b* = nervöses Geflecht des die Knospe umhüllenden Epithels.

schließenden Epithelhügels aufzufassen ist (beim Aale liegt jede Knospe in einem besonderen Hügel der Schleimhaut). Dieses System von Fasern nähert sich der Knospe von der Seite her und steht mit den erstgenannten Fasern nicht in Zusammenhang.

Die zur Knospe direkt herantretenden Fasern entwickeln an der Knospenbasis, wo sie gerade im Begriffe sind, sich in ihre an der

1) Verf. hat die beim Meeraale gefundenen Verhältnisse schon vor einiger Zeit zum Gegenstande einer kurzen Mitteilung gemacht (Die Nervenendigungen an den Endknospen der Mundschleimhaut der Fische, Verhandl. der naturf. Gesellsch. zu Basel, Bd. X, 1892, Heft 1) und könnte sich hier daher einfach auf einen Hinweis darauf beschränken, wenn ihm nicht seine seitdem an anderen günstigeren Objecten fortgeführten Untersuchungen gezeigt hätten, daß er sich in jener Darstellung in einigen Punkten getäuscht hatte. So möchte er namentlich die Angaben über die Gleichartigkeit der Knospenzellen und über das Eindringen von Nervenfasern in das Innere der Knospen im Sinne der vorliegenden Darstellung berichtigt haben.

Oberfläche der Knospe aufstrebenden Aeste zu teilen, ringsum eine große Anzahl kurzer, zarter, sehr varicöser Fädchen, die sich zu einem kleinen, den Knospengrund napfartig umfassenden dichten Gebilde verfilzen. Schon JOBERT und GRANDRY ¹⁾ haben von dem Näpfchen eine wenn auch unvollständige Beschreibung gegeben und es auch abgebildet. Verf. möchte es wegen seiner Aehnlichkeit mit der Cupula der Eichel als Cupula bezeichnen. Auch bei der Barbe fanden sich Andeutungen einer solchen Cupula (s. Fig. 2c), doch war es nicht möglich, ganz befriedigende Bilder davon zu erhalten.

Zum Schlusse möchte Verf. seine Ansicht über die morphologische Bedeutung der Geschmackszellen und der Sinnesepithelzellen überhaupt aussprechen. Durch ihr charakteristisches Verhalten den Farbstoffen gegenüber, ihre Formverhältnisse, ihre Stiftchen und vor allem auch durch ihre functionelle Bedeutung schließen sie sich direct an die Nervenzellen an, von denen sie sich nur durch den Mangel eines nervösen Fortsatzes unterscheiden. Sie stellen gewissermaßen fortsatzlose, kurze Nervenzellen dar, Nervenkörper, an denen die Function des Fortsatzes durch den an die Zelle herantretenden Ausläufer einer fremden Zelle übernommen wird.

Nach den Erfahrungen, die uns die letzten Jahre über die Nervenendigungen im Gehörorgan (RETZIUS), in der Haut der Wirbeltiere (FR. EILH. SCHULZE, VAN GEUCHTEN, RETZIUS) brachten, wozu noch die eben mitgetheilten Ergebnisse kommen, darf man wohl den Satz aussprechen, daß jenes Verhalten, wie es durch den Verf. und RETZIUS in der Haut des Regenwurms nachgewiesen wurde, bei den Wirbeltieren außer an der Riechschleimhaut an keiner anderen Stelle mehr besteht.

Nachtrag.

Vorstehende Mitteilung*) befand sich schon seit längerer Zeit in der Redaction des Anatomischen Anzeigers, als die hochinteressante Arbeit von G. RETZIUS in den Biologischen Untersuchungen, Neue Folge IV, 1892, S. 19 und 33, über denselben Gegenstand, mit derselben Methode ausgeführt, erschien. Es gereicht mir zur Freude, daß unsere unabhängig von einander angestellten Untersuchungen zu gleichen Ergeb-

1) JOBERT et GRANDRY, Société de Biologie, Juillet 1870. S. a. M. JOBERT, Étude d'anatomie comparée sur les organes du toucher. Annales des Sciences naturelles, 5^e série, Tome XVI, 1872.

*) Eingegangen den 10. November 1892. Der Herausgeber.

nissen geführt haben. Die freie Endigung der Nervenfasern an den Geschmacksknospen kann nunmehr als gesicherte Thatsache betrachtet werden. Der einzige Differenzpunkt zwischen den hier kurz mitgetheilten Befunden und denen von RETZIUS betrifft die Frage, ob die Nervenfasern im Innern der Geschmacksknospen, zwischen deren Zellen, in ihre Endbäumchen auslaufen, oder ob sie nur deren Oberfläche umranken; RETZIUS spricht sich, namentlich in betreff der Säuger, für ersteres Verhalten aus, während ich bei Fischen sowohl wie beim Kaninchen mehr den Eindruck einer ausschließlich oder wenigstens hauptsächlich perigemmalen Endigung der Nervenfasern gewann. Angesichts der bestimmten Aeüßerung eines so scharf sehenden und erfahrenen Histologen aber, wie es RETZIUS ist, möchte ich auf meinen Standpunkt einstweilen keinen besonderen Nachdruck legen, um so weniger, als ich gestehen muß, daß an den GOLGI'schen Bildern, die ich vom Kaninchen und der Katze besitze, diese subtile Frage sich sehr schwer oder kaum bestimmt entscheiden läßt, während freilich bei Fischen, und namentlich an den Endknospen der Barbe, die Endigungsweise der Nervenfasern in Form eines die Knospe von außen umgebenden Korbes deutlich zur Ansicht gelangt.

(Eingegangen den 10. Januar 1893.)

New York Academy of Sciences. Biological Section.

Meeting of Dec. 12. The following is a synopsis of the Papers.

On the Miocene Deposits of the White River, by Dr J. S. WORTMAN. These deposits were arranged in three groups, lower, or Menodus beds, middle or Orcodon beds, and upper or Protoceros beds. The Protoceros beds were regarded as in part contemporary with the John Day beds of Orego.

On the Ileo-colic Junction of Procyon lotor and allied Arctoids, by G. S. HUNTINGTON. The absence of caecum in Procyon was noted as repeating the condition found in Hyena and the Ursidae. The provision for preventing return of contents of large intestine appears to consist in a series of constrictions in the terminal part of the ileum together with increase in the circular muscular fibers in these situations as well as at the ileo-colic junction itself. There is a complete absence of an ileo-colic valve.

On the Origin of West Indian Bird Life, by J. M. CHAPMAN. Conclusions from study of bird (and mammal) life were (1) distinctness zoologically of Lesser from Greater Antilles; (2) independence of islands from mainland since the appearance of the present fauna; (3) original connection of Indies to Central America by way of Jamaica, Central America at this time; an archipelago created by passage leading from Pacific to Caribbean sea; (4) the older faunal forms of the Indies represent survivors of the insular tertiary species; (5) the newer forms are immigrants and become differentiated under new conditions of living.

H. F. OSBORN reported the discovery in the Miocene of South Dakota of a horned artiodactyl represented by male and female skulls and complete fore and hind feet. The female skull is comparatively hornless and proves to be identical with *Protoceras celer* MARSH. The male skull exhibits no less than five protuberances upon each side, or ten altogether. Two of these upon the frontals and sides of the maxillaries are very small; the parietal, supraorbital and maxillary protuberances are very prominent and had, apparently, a dermal covering as in the Giraffe. There are four toes in front and two behind as in the early Tragulidae. The types were found by Dr J. L. WORTMAN, and are in the recent collections of the Am. Mus. of Nat. Hist.

BASHFORD DEAN.
Sec. Biol. Section.

Anatomische Gesellschaft.

Beiträge zahlten die Herren Sir WILLIAM TURNER (91, 92), HASSE (93), L. HOWE (91, 92), HOYER (93), SHEPHERD (91, 92), S. MAYER (93), ELLENBERGER (93).

Ablösung der Beiträge erfolgte seitens der Herren AGASSIZ und SOBOTTA (zu 60 M.).

Berichtigung.

No. 2 u. 3, S. 95, ist irrtümlich bei den Herren GEDOELST und MUNK 91 und 92 gesetzt; es muß heißen 92 und 93.

Der Schriftführer:
KARL VON BARDELEBEN.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.
Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

— 16. Februar 1893. —

No. 5.

INHALT: Litteratur. S. 129—151. — Aufsätze. J. W. van Wijhe, Ueber Amphioxus. S. 152—172 — Ludwig Edinger, Modell des oberen Rückenmarksteiles und der Oblongata. Mit 1 Abbildung. S. 172—175. — Anatomische Gesellschaft. S. 176. — Personalia. S. 176.

Litteratur.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Campbell, H. J., Text-book of elementary Biology. London, 1892. 8°. 286 pp. 136 Illustrations.
- Heitzmann, C., Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen in 650 Abbildungen. 7. verm. u. verb. Aufl. mit 171 color. Fig. Wien u. Leipzig, Wilh. Braumüller, 1893. XXIV, 528 pp. 8°. Preis 30 M., geb. 32 M.
- Hertwig, O., Text-book of Embryology of Man and Mammals. Translated by E. L. MARK. London, 1892. 8°. 2 color. Pl. and 339 Fig. in the Text.
- Landois, F., Traité de physiologie humaine, comprenant l'histologie et l'anatomie microscopique. Traduit sur la 7. édition allemande par G. MOQUIN-TANDON. Partie 1 et 2. Paris, 1892. 8°. 512 pp. avec fig.
- v. Langer, Carl, Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie. 5. verb. Aufl., bearb. v. C. TOLDT. Mit 3 lithogr. Taf. u. 6 Holzsehn. Wien u. Leipzig, Wilh. Braumüller, 1893. XII, 790 pp. 8°. Preis 15 M., geb. 17 M.
- Minot, Charles Sedgwick, Human Embryology. 463 Illustr. New York, Wm. Wood & Co., 1892. XXIII, 815 pp. 8°. 8 \$ (34 M.).

- Retterer, E., Anatomie et physiologie animales. Paris. 8°. 390 pp. avec fig.
- Roule, L., L'embryologie générale. Paris, 1892. 8°. 14 et 510 pp. 121 fig.
- Schäfer, E. A., The Essentials of Histology descriptive and practical for the Use of Students. 3. Edition. Philadelphia, Lea Brothers and Co., 1892. 8°. 313 pp.
- Sussdorf, M., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere, unter besonderer Berücksichtigung der topographischen Anatomie und der Methodik in den Präparirübungen. In 6—7 Lief. Stuttgart, 1892. 8°. Lief. 2: p. 161—320. 45 Abbild.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Arbeiten aus dem Zoologischen Institute der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest. Hrsg. von C. CLAUS. Wien, Alfred Hölder. B. 10 H. 2, 1892. 16 Taf.
- Morphologische Arbeiten. Hrsg. von GUSTAV SCHWALBE. B. 2 H. 2, 1892. 4 Taf. u. 2 Textabbild. Jena, Gustav Fischer.
- Inhalt: REBENTISCH, Der Weiberschädel. — GAUFF, Beiträge zur Morphologie des Schädels. I. Primordialcranium und Kieferbogen von *Rana fusca*.
- Archiv für Anatomie und Physiologie. Jahrg. 1892. Anatomische Abt. H. 5 u. 6. 88 Abb. im Text u. 6 Taf. Leipzig, Veit & Co.
- Inhalt: FELIX, Zur Leber- und Pankreasentwicklung. — HASSE, Ueber den Bau der menschlichen Lungen. — HIS, Zur allgemeinen Morphologie des Gehirns. — HIS, Die Entwicklung der menschlichen und tierischen Physiognomien. — HIS, Zur Nomenclatur des Gehirns und Rückenmarks.
- — — — Physiologische Abt. H. 5 u. 6. 5 Abbild. im Text u. 1 Taf.
- Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin. Hrsg. von R. VIRCHOW. Berlin, Georg Reimer, 1892. B. 130 H. 3, Folge 12 B. 10 H. 3. 6 Taf.
- Inhalt (soweit anat.): ERNST, Ueber Hyalin, insbesondere seine Beziehung zum Colloid. — VITALIS MÜLLER, Ueber celluläre Vorgänge in Geschwülsten.
- — — — B. 131 H. 1, Folge 13 B. 1 H. 1. 5 Taf.
- Inhalt (soweit anatomisch): HOLM, Die Anatomie und Pathologie des dorsalen Vaguskerne. Ein Beitrag zur Lehre der Respirations- und Hustenreflexcentra, ihrer Entwicklung und Degeneration. — HILBERT, Zur Kenntnis angeborener Hornhauttrübungen. — APOLANT, Ueber die Resorption und die Apposition von Knochengewebe bei der Entwicklung bösartiger Knochentumoren.
- Archiv für mikroskopische Anatomie. Herausgeg. von O. HERTWIG in Berlin, von LA VALETTE ST. GEORGE in Bonn und W. WALDEYER in Berlin. B. 40, H. 4, 1892. 9 Taf.
- Inhalt: ENDRES, Anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Studien über die formbildende Bedeutung des Blutgefäß-Apparates unter besonderer Berücksichtigung der damit verbundenen mechanischen Einflüsse. — STEINER, Ueber das Epithel der Ausführungsgänge der größeren Drüsen des Menschen. — v. LINSTOW, Ueber *Mermis nigrescens* Duj. — BAUMGARTEN, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gehörknöchelchen. — SPULER, Ueber die intracelluläre Entstehung rother Blutkörperchen. — VEJDovsky, Zur Entwicklungsgeschichte des Nephridial-Apparates von *Megascolides australis*.
- Anatomische Hefte. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Abteil. I.

Arbeiten aus anatomischen Instituten. H. 5, 1892: B. 2 H. 2. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 8°. 6 Taf.

Inhalt: DISSE, Ueber die Veränderungen der Nierenepithelien bei der Secretion. — EBERTH und RUNGE, Die Endigungen der Nerven in der Haut des Frosches. — NIEMARK, Maculae und Cristae acusticae mit EHRLICH's Methyleneblaumethode. — Derselbe, Der nervöse Apparat in den Endscheiben der Froschzunge. — v. KOSTANECKI, Ueber die Schicksale der Centralspindel bei karyokinetischer Zellteilung. — KALLIUS, Ein einfaches Verfahren, um GOLGI'sche Präparate für die Dauer zu fixiren.

Bulletin de la société belge de microscopie. Année 19 N. 2, 1892/93. Bruxelles, A. Manceaux.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Année 67 S. 5 T. 6, 1892, Fsc. 29, Novembre-Décembre.

La Cellule. Publié par J. B. CARNOY, G. GILSON, J. DENYS. T. 8 Fsc. 2. Lierre, Louvain, 1892.

Inhalt (soweit anat.): VAN GEHUCHTEN, Contribution à l'étude des ganglions cérébro-spinaux. — Derselbe, Nouvelles recherches sur les ganglions cérébro-spinaux. — Derselbe, De l'origine du nerf oculo-moteur commun.

Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, hrsg. von CARL GEGENBAUR. B. 19 H. 3. 6 Taf. und 36 Fig. im Text. Leipzig, W. Engelmann. 30. Dec. 1892.

Inhalt: ADOLPHI, Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. — RUGE, Zeugnisse für die metamere Verkürzung des Rumpfes bei Säugetieren. Der Musculus rectus thoraco-abdominalis der Primaten. Eine vergleichend-anatomische Untersuchung. — HOCHSTETTER, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Venensystems der Amnioten. II. Reptilien (Lacerta, Tropidonotus). — LECHE, Studien über die Entwicklung des Zahnseptums bei den Säugetieren. — KLAATSCH, Ueber die Beteiligung von Drüsenbildungen am Aufbau der PEYER'schen Plaques.

Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie.

Hrsg. von L. HERMANN und G. SCHWALBE. Band 20, Litteratur, 1891.

1. Abteilung, Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1892. IV, 780 pp.

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux (fondé par CHARLES RORIN). Publiée par GEORGES POUCHET et MATHIAS DUVAL. Année 28, 1892, N. 5. Paris, Ancienne librairie Germer Baillière et Cie., Félix Alcan, éditeur.

Inhalt (soweit anat.): MOYNIER DE VILLEPOIX, Recherches sur la formation et l'accroissement de la coquille des Mollusques. — PRENANT, Sur la signification de la cellule accessoire du testicule et sur la comparaison morphologique des éléments du testicule et de l'ovaire. — GADEAU DE KERVILLE, Description d'un poisson et d'un oiseau monstrueux (Aiguillat dérodyme et Goéland mélomèle).

— — — Année 28, 1892, N. 6.

Inhalt (soweit anat.): TOURNEUX, Sur les modifications structurales que présentent les muscles jaunes du Dytique pendant la contraction. — MOYNIER DE VILLEPOIX, Recherches sur la formation et l'accroissement de la coquille des Mollusques. — Revue des travaux français et étrangers.

The Quarterly Journal of Microscopical Science. Edited by E. RAY LANKESTER, with the Co-operation of E. KLEIN and ADAM SEDGWICK. London, J. and A. Churchill. 8°. N. S. N. 134 (V. 34 P. 2), Nov. 1892.

Inhalt: R. ASSHETON, On the Development of the optic Nerve of Vertebrates and the choroid Fissure of embryonic Life. — FIELD, The Larva of Asterias vulgaris. — MAC BRIDGE, The Development of the genital Organs, ovoid Gland, axial and aboral Sinuses in Amphipura squamata, together with some Remarks on LUDWIG's haemal System in the Ophiurid.

Journal of Morphology. Ed. by C. O. WHITMAN, with the cooperation of E. PH. ALLIS. V. 7 N. 2. Boston, GINN & Co. 1892, Nov.

Inhalt: HODGE, A Microscopical Study of Changes due to Functional Activity in Nerve Cells. — ANDREWS, On the Eyes of Polychaetous Annelids. — COPE, On Degenerate Types of Scapular and Pelvic Arches in the Lacertilia. — MORGAN, Spiral Modification of Metamerism. — LOEB, Investigations in Physiological Morphology.

Journal of the Royal Microscopical Society. Edited by F. JEFFERY BELL, A. W. BENNET, R. G. HERB, J. ARTHUR THOMSON. London and Edinburgh, Williams and Norgate, 1892. Part 6, December.

Journal of the New York Microscopical Society. Edited by J. L. ZABRISKIE, New York. V. 9 N. 1.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT und W. KRAUSE. Paris, Leipzig, London, 1892. 8°. B. 9 H. 10. 4 Taf.

Inhalt: STOCQUART, Sur un cas d'absence bilatérale de la veine céphalique du bras chez l'homme. — VIVANTE, Contributo allo studio della fina anatomia del tessuto osseo normale. — MINGAZZINI, Sulle origini e connessioni delle fibre arciformes e del raphe nella porzione distale della oblongata dell' uomo.

Recueil zoologique Suisse, comprenant l'embryologie, l'anatomie et l'histologie comparées, la physiologie, l'éthiologie, la classification des animaux vivants ou fossiles. Publié sous la direction de H. Fol. Genève. 8°. T. 5 Fasc. 4, 1892. (Die Zeitschrift geht hiermit ein.)

Inhalt: BUGNION, Recherches sur le développement post-embryonnaire et les mœurs de l'Encyrtis fuscicollis.

Les Sciences biologiques à la fin du XIX siècle, médecine, hygiène, anthropologie, sciences naturelles etc. Publiées sous la direction de R. BLANCHARD, CHARCOT, LÉON COLIN... Paris. 8°. 800 pp.

Verhandlungen der Deutschen odontologischen Gesellschaft. B. 4, 1892, H. 3 p. 245—293. Berlin, August Hirschwald.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Begründet von CARL THEODOR v. SIEBOLD und ALBERT VON KOELLIKER und hrg. von ALBERT VON KOELLIKER und ERNST EHLERS. Leipzig, W. Engelmann. 8°. B. 55, 1892, H. 1. 6 Taf. u. 2 Fig. im Text.

Inhalt (soweit anat.): DRIESCH, Entwicklungsmechanische Studien. III. Die Verminderung des Furchenmaterials und ihre Folgen (Weiteres über Teilbildungen). IV. Experimentelle Veränderungen des Typus der Furchung und ihre Folgen (Wirkungen von Wärmezufuhr und von Druck). V. Von der Furchung doppeltbefruchteter Eier. VI. Ueber einige allgemeine Fragen der theoretischen Morphologie. — A. MEYER, Ueber das Vorderhirn einiger Reptilien. — Frhr. v. NOTHAFFT, Neue Untersuchungen über den Verlauf der Degenerations- und Regenerationsprocesse am verletzten peripheren Nerven.

— — — B. 55, 1892, H. 2. 10 Taf. u. 1 Fig. im Text.

Inhalt (soweit anat.): THIELE, Beiträge zur Kenntnis der Mollusken. II. Ueber die Molluskenschale. — HASSE, Ueber die Entwicklung der Wirbelsäule der ungeschwänzten Amphibien. 2. Abh. über die Entwicklung der Wirbelsäule.

— — — B. 55, 1892, H. 3. 5 Taf.

Inhalt (soweit anatomisch): HERBST, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der veränderten chemischen Zusammensetzung des umgebenden Mediums auf die Entwicklung der Tiere. Teil I. Versuche an Seeigelleiern. — HASSE, Die Entwicklung der Wirbelsäule der Elasmobranchier. Dritte Abhdlg. über die Entwicklung der Wirbelsäule.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Bousfield, E. C., Guide to the Science of Photo-Micrography. 2. Edition. London, 1892. 8°. 154 pp. Illustrat.
- Kallius, E., Ein einfaches Verfahren, um Golger'sche Präparate für die Dauer zu fixiren. Anat. Hefte, 1892, H. 5 p. 269—276.
- Lataste, Fernand, Mode de préparation et d'emploi d'un ciment adapté au bouchage des flacons des collections d'objets d'histoire naturelle conservés dans l'alcool ainsi qu'à quelques autres usages. Actes de la soc. scientif. du Chili, T. 2, 1892, Livr. 2, p. 190—195.
- Rauge, Paul, Les notations optiques du microscope. Paris, O. Doin, 1892. 8°. 16 pp.
- Schäfer, E. A., The Essentials of Histology descriptive and practical for the Use of Students. (S. Cap. 1.)
- Weiss, J., und Rosenstadt, B., Zur Technik der Darstellung der Zellgranula. A. d. Institute von STRICKER in Wien. C. f. d. med. Wissensch., 1892, N. 53 p. 961—964.
- Wethered, Frank J., Medical Microscopy. A Guide to the Use of the Microscope in medical Practice. Philadelphia, P. Blakiston, Son and Co., 1892. 8°. 406 pp.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Ammon, Otto, La sélection naturelle chez l'homme. L'Anthropologie, 1892, T. 2 N. 6 p. 720—736.
- Benedikt, Moriz, Die Benennungsfrage in der Schädellehre. Mitteil. d. Anthropol. Ges. in Wien, B. 22, N. F. B. 12, 1892, N. 4 p. 101—105.
- Brunton, Thomas Lauder, The Correlation of Structure, Action and Thought. Inaugural Address delivered at the R. Med. Soc. of Edinburgh on October 21, 1892. 1 Plate and Fig. Lancet, 1893, V. 1 N. 1 = N. 3619 p. 3—9.
- Campbell, H. J., Text-book of elementary Biology. (S. Cap. 1.)
- Cornevin, C., Études zootechniques sur la croissance. J. de méd. vét. et zootechn., 1892, S. 3 T. 17 p. 449—460.
- Coulon, Raimond, Synthèse du transformisme. Description élémentaire de l'évolution universelle. Paris, C. Reinwald, 1892. 8°. 229 pp.
- Cunningham, D. J., Delimitation of the Regions of the Abdomen. J. Anat. and Phys., V. 27 Pt. 2 p. 257—274. 2 Taf. (S.-A.)
- Driesch, Hans, Entwicklungsmechanische Studien. III. Die Verminderung des Furchungsmateriales und ihre Folgen (Weiteres über Theilbildungen). IV. Experimentelle Veränderungen des Typus der Furchung und ihre Folgen (Wirkungen von Wärmezufuhr und von Druck). V. Von der Furchung doppeltbefruchteter Eier. VI. Ueber einige allgemeine Fragen der theoretischen Morphologie. 3 Taf. Z. f. wiss. Zool., B. 55, 1892, H. 1 p. 1—63.
- Dutoit-Haller, Schöpfung und Entwicklung nach Bibel und Naturwissenschaft. Basel, 1892. 8°. 44 pp.
- Endres, H., Anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Studien über die formbildende Bedeutung des Blutgefäß-Apparates unter besonderer Berücksichtigung der damit verbundenen mechanischen Einflüsse. A. d. anat.

- Inst. d. Univ. Freiburg. 3 Taf. A. f. mikr. Anat., B. 40, 1892, H. 2 p. 435—483.
- Del Gaizo, M.**, Della pratica anatomica in Italia sino al 1600. Memoria. 8°. Atti d. R. Acc. med.-chir. di Napoli, Anno 46, 1892. N. S. N. 2.
- Giuliani, M.**, Contributo allo studio della macrosomia. Boll. d. R. Acc. med. di Roma, Anno 18, 1892, Fsc. 5 p. 465—484. Con fig.
- Grigorow, Th.**, Ein Fall von angeborener Mißbildung nach Verletzung der Mutter während der Schwangerschaft. (Schnittverletzung der drei mittleren Finger der rechten Hand.) Westnik obschtschestwennoj gigieny, ssudebnoj i praktitscheskoj mediziny. 1892, Januar. (Russisch.)
- Grimaldi, A.**, Le oscillazioni giornaliere della statura nei pazzi. Il Manicomio, Giorn. di psichiatria, Anno 6, 1891, N. 3 p. 321—338.
- Hamy, E. T.**, Hommage à la mémoire de QUATREFAGES DE BRÉAU. Discours prononcé à l'ouverture du cours d'anthropologie du muséum d'histoire naturelle, le 31 mai 1892. Paris, 1892. 8°. Avec portrait.
- Hatschek, B.**, Zur Metamerie der Wirbeltiere. A. A., Jg. 8 N. 2/3, p. 89—91.
- Herbst, Curt**, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der veränderten chemischen Zusammensetzung des umgebenden Mediums auf die Entwicklung der Tiere. Teil I. Versuche an Seeigeleiern. 2 Taf. Z. f. wiss. Zool., B. 55, 1892, H. 3 p. 446—518.
- Kollmann**, Progrès des méthodes pour l'étude des sciences anatomiques. A. d. Sc. phys. et nat., 3. pér., t. 28, No. 12, Dec. 1892, p. 589—592.
- Lataste, F.**, Indications nouvelles et réponse à une réclamation de priorité à propos de sa publication: Pourquoi dans un même type de Vertébrés la masse relative de l'encéphale varie en sens inverse de la masse du corps. Actes de la soc. scientif. du Chili, T. 2, 1892, Livr. 1.
- Liersch, L. W.**, Die linke Hand. Eine physiologische und medicinisch-praktische Abhandlung für Aerzte, Pädagogen, Berufsgenossenschaften und Versicherungsanstalten. Berlin, R. Schoetz. 8°. 48 pp. mit Fig.
- Loeb, Jacques**, Investigations in Physiological Morphology. J. Morphol., V. 7 N. 2 p. 253—262.
- Minervini, R.**, Contributo alla morfologia dell' adattamento funzionale degli organi. Particolarità di struttura delle arterie della cute. Con tav. Boll. d. Soc. d. natural. in Napoli, S. 1 Anno 6 V. 6 Fsc. 1 p. 138—152.
- Morgan, T. H.**, Spiral Modification of Metamerism. J. Morphol., V. 7 N. 2 p. 245—251. 3 Fig.
- de Quatrefages, A.**, DARWIN et ses précurseurs français. Étude sur le transformisme. Paris, F. Alcan, 1892. 8°. 294 pp.
- Retzius, Gustaf**, Biologische Untersuchungen. Neue Folge IV. 22 Taf. Stockholm, Leipzig 1892. 70 pp. 4°.
- Inhalt: Das sensible Nervensystem der Polychäten. — Das sensible Nervensystem der Mollusken. — Die Nervenendigungen in dem Geschmacksorgan der Säugetiere und Amphibien. — Die Nervenendigungen in den Endknospen, resp. Nervenbügeln der Fische und Amphibien. — Ueber die sensiblen Nervenendigungen in den Epithelien bei den Wirbeltieren. — Ueber die Nervenendigungen an den Haaren. — Ueber die neuen Principien in der Lehre von der Einrichtung des sensiblen Nervensystems. — Kleinere Mitteilungen von dem Gebiete der Nervenhistologie. — Weiteres über die Gallencapillaren und den Drüsenbau der Leber.

- Ruge, Georg, Zeugnisse für die metamere Verkürzung des Rumpfes bei Säugetieren. (S. Cap. 6.)
- Schidrowski, K., Zur Frage von der zeitlichen Veränderung der Zusammensetzung der Bevölkerung nach dem Geschlecht. Shurnal russkago obschtsch. ochranenija narovkago sdrawija, 1891, N. 11. (Russ.)
- Tschemen, J. A., Darwinismus, eine Untersuchung der DARWIN'schen Theorie der Abstammung des Menschen. Odessa, 1892. 8°. 508 pp. (Russisch.)
- Virchow, H., Transformismus und Descendenz. Berl. klin. W., Jg. 30 N. 1 p. 1—5.
- Waldeyer, J. G. JOESSEL †. A. A., Jg. 8 N. 2/3, 1892, p. 92—94.
- W. W. J., The late Sir RICHARD OWEN. The Lancet, 1893, V. 1 N. 1 = N. 3619 p. 58—59.
- Zaborowski, Les chemins de fer et l'accroissement de la taille; l'accroissement de la taille en Savoie. R. scientif., 1892, Année 50 p. 302—306.
- Maîtres de la science. HARVEY, Traité anatomique sur les mouvements du coeur et du sang chez les animaux. Paris, 1892, G. Masson. 8°. 128 pp.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Benda, C., Eine Mitteilung zur Samenbildung. Intern. C. f. Phys. u. Path. d. Harn- u. Sexualorgane, B. 4 H. 1 p. 23—25.
- Bergonzini, Curzio, Sulle forme degenerative dei globuli rossi e bianchi del sangue. Estr. d. Rassegna di sc. med., Ott., Nov., Dic. 1892. 21 pp.
- Buscalioni, L., Contribuzione allo studio della membrana cellulare. Malphighia, 1892. 8°. 90 pp. 2 tav.
- Chatin, Joannes, La cellule animale, sa structure et sa vie. Étude biologique et pratique. Paris, J. B. Baillière et fils, 1892. 8°. 308 pp.
- Cleland, John, How our Bones grow. Read 2nd December 1891. 1 Pl. P. Philos. Soc. of Glasgow, V. 23, 1891/92, p. 55—66.
- Demoor, J., Contribution à l'étude de la fibre nerveuse spinale. Structure du cylindre-axe et de l'étranglement de RANVIER. Bruxelles, 1891. 8°. 55 pp. avec 2 pl.
- Eberth, Schlummerzellen und Gewebsbildung. Fortschritte der Medicin, B. 10, 1892, N. 24 p. 990—1000.
- Эйсмอนด์, О., Дополнение къ вопросу о дѣленіи кліточного тѣла. (Eismond, J., Beitrag zur Teilung des Zellenleibes). 1 Taf. Arbeiten a. d. zootom. Labor. d. Univ. Warschau, hrsg. von Prof. P. MITROPHANOW. (Russisch.)
- Elliot, L. B., Notes on Karyokinesis. B. from the Laborat. Nat. Hist. State Univ. of Iowa, V. 2, 1892, N. 2.
- Ernst, Paul, Ueber Hyalin, insbesondere seine Beziehung zum Colloid. A. f. path. Anat. u. Phys., B. 130, 1892, H. 3 p. 377—417.
- Griffiths, A. B., On the Blood of the Invertebrate. P. R. Soc. of Edinburgh, V. 18, 1892, Session 1890/91, p. 288—294.
- Gundobin, N., Ueber die Morphologie und Pathologie des Blutes bei Kindern. Jb. f. Kinderheilk., B. 35 H. 1/2 p. 187—218.
- Hanseman, David, Ueber Centrosomen und Attractionssphären ruhender Zellen. A. A., Jg. 8 N. 2/3, 1892, p. 57—59.
- Haycraft, John Berry, Development of Vertebrate Muscle. First Origin

- of Vertebrate Fibres. Further Growth. P. Phys. Soc., 1892, N. 4.
 — J. of Physiol., V. 13, 1892, N. 5 p. 16—18.
- Hodge, C. F., A Microscopical Study of Changes due to Functional Activity in Nerve Cells. J. Morphol., V. 7 N. 2 p. 95—168. 2 Pl.
- v. Koelliker, Albert, Die Nerven der Milz und der Nieren und die Gallencapillaren. A. d. Sitzgsber. d. Würzb. Phys.-med. Ges. 1893, II. Sitzg. 14. Jan. S.-A. 7 pp.
- Korolkow, P., Endigung der Nerven in den Speicheldrüsen. 1 Fig. R. des sciences nat. de St. Pétersbourg, Ann. 3, 1892, N. 3/4 p. 109—112. (Russisch.) (Vgl. A. A., Jg. 7 N. 18 p. 580.)
- v. Kostanecki, K., Ueber die Schicksale der Centralspindel bei karyokinetischer Zellteilung. 36 Fig. Anat. Hefte, 1892, H. 5 p. 249—268.
- Maragliano, E., und Castellino, P., Ueber die langsame Nekrobiosis der roten Blutkörperchen sowohl im normalen wie auch im pathologischen Zustande und ihren semiologischen und klinischen Wert. Aus dem med. klin. Institut. d. K. Univ. zu Genua. 3 Taf. Z. f. klin. Med., B. 21, 1892, H. 5/6 p. 415—458.
- Mays, Karl, Ueber die Entwicklung der motorischen Nervenendigung. Z. f. Biol., B. 19, N. F. B. 11, 1892, H. 1 p. 41—85.
- Müller, Vitalis, Ueber celluläre Vorgänge in Geschwülsten. A. d. path. Anst. in Heidelberg. 2 Taf. A. f. path. Anat. u. Phys., B. 130, 1892, H. 3 p. 512—528.
- Niemann, F., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Oberlippen-drüsen einiger Ophidier. Berlin, 1892. 8°. 1 Taf. 29 pp. Phil. Inaug.-Diss. von Bern.
- Frhr. v. Nothhafft, Albrecht, Neue Untersuchungen über den Verlauf der Degenerations- und Regenerationsprocesse am verletzten peripheren Nerven. 1 Taf. u. 2 Textfig. Z. f. wiss. Zool., B. 55, 1892, H. 1 p. 134—188.
- Paladino, G., Della Continuazione del nevroglio nello scheletro mielinico delle fibre nervose e della costituzione pluricellulare del cilindrasse. Estr. d. Rend. d. R. Acc. d. Sc. fis. e mat., Fasc. 7 a 12. Luglio a Dic. 1892. 6 pp. 4°. 3 Fig.
- Prenant, A., Sur la signification de la cellule accessoire du testicule et sur la comparaison morphologique des éléments du testicule et de l'ovaire. (Suite et fin.) J. de l'anat. et phys., Année 28, 1892, N. 5 p. 529—562.
- Rückert, J., Ueber die Verdoppelung der Chromosomen im Keimbläschen des Selachiereies. 2 Abb. A. A., Jg. 8, N. 2/3 p. 44—52.
- Schäfer, E. A., The Essentials of Histology descriptive and practical for the Use of Students. (S. Cap. 1.)
- Schottländer, P., Beiträge zur Kenntnis des Zellkerns und der Sexualzellen bei Kryptogamen. Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen, B. 6, 1892, H. 2.
- Schwartz, W., Größen- und Formveränderungen einiger Endothelien durch Drehung. A. A., Jg. 8, N. 2/3 p. 71—75. 6 Abb.
- Spuler, Arnold, Ueber die intracelluläre Entstehung roter Blutkörperchen. A. d. II. anat. Institut. d. Univ. Berlin. 1 Taf. Von der Berl. med. Fac. gekrönte Preisschrift. A. f. mikr. Anat., B. 40, 1892, H. 4 p. 530—552.
- Steiner, Hermann, Ueber das Epithel der Ausführungsgänge der größeren

- Drüsen des Menschen. A. d. anat. Anst. in Zürich. 1 Taf. A. f. mikr. Anat., B. 40, 1892, H. 4 p. 484—498.
- Strasburger, Eduard**, Ueber das Verhalten des Pollens und die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnospermen. Schwärmsporen, Gameten, pflanzliche Spermatozoiden und das Wesen der Befruchtung. Histolog. Beitr., IV, Jena 1892. X, 158 pp. 3 Taf.
- Tourneux, F.**, Sur les modifications structurales que présentent les muscles jaunes du Dytique pendant la contraction. 1 pl. J. de l'anat. et de la phys., Année 28, 1892, N. 6 p. 573—581.
- Variot et Bezançon**, De la spermatogénèse. Bull. de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 289—294.
- Vejnar, Jos.**, Ein methodischer Beitrag zum Studium der Bewegungsvorgänge in den Knorpelzellen. A. d. Inst. f. experim. Pathologie von A. SPINA in Prag. Allg. Wiener med. Z., Jg. 37, 1892, N. 19 p. 208.
- Vivante, R.**, Contributo allo studio della fina anatomia del tessuto osseo normale. 1 tav. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., B. 9, 1892, H. 10.
- Voino-Oranski, Antoni, A.**, Ueber die Morphologie des Blutes Neugeborener. St. Petersburg, P. J. Schmidt, 1892. 8^o. 83 pp. (Russisch.)
- Weiss, Julius**, Die Wechselbeziehungen des Blutes zu den Organen, untersucht an histologischen Blutbefunden im frühesten Kindesalter. A. d. Karolina-Kinderspital Wien. Jb. f. Kinderheilk., B. 35 H. 1/2 p. 146—186.
- Winkler, F.**, Zur Frage nach dem Ursprunge des Pigments. Wiener med. W., Jg. 42, 1892, N. 29 p. 1153—1155; N. 30 p. 1193—1196; N. 31 p. 1230—1232; N. 32 p. 1260—1262.

6. Bewegungsapparat.

a) Skelett.

- Adolphi, Herm.**, Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. *Bufo variabilis* PALL. 1 Taf., 4 Fig. im Text. Morph. Jb., B. 19, 1892, H. 3 p. 313—375.
- Baumgarten**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gehörknöchelchen. A. d. II. anat. Inst. in Berlin. 1 Taf. A. f. mikr. Anat., B. 40, 1892, H. 4 p. 512—530.
- Blanchi, S.**, I seni frontali e le arcate sopraccigliari studiate nei crani dei delinquenti, degli alienati e dei normali. Arch. per l'antropol. e l'etnol., V. 22, 1892, Fsc. 2 p. 231—249.
- Buscalioni, L.**, La curva dorsale nella colonna vertebrale dell' uomo e degli animali. Tav. A. di ortopedia, Anno 8, 1891, Fsc. 6 p. 402—417.
- Calori, L.**, Su varie particolarità osteologiche della base del cranio umano. 3 tav. Mem. d. R. Acc. d. sc. d. ist. di Bologna, S. 5, T. 2 1892, Fsc. 2/3. (Rendiconti, 9. Sess.)
- Su la stenosi del forame jugulare e le sue concomitanze. 1 tav. Mem. d. R. Acc. d. sc. d' ist. d. Bologna, S. 5 T. 2, 1892, Fsc. 2/3.
- Carrara**, Ossa sopranumerarie nel cranio di un ladro. Breve nota. A. di psichiatr. sc. pen. ed antropol. crimin., V. 13, 1892, Fsc. 4/5 p. 436.
- Cheatle, Arthur H.**, The mastoid Antrum in Children. Lancet, 1892, V. 2 N. 23 (N. 3614) p. 1264—1265. 1 Fig.
- Cope, E. D.**, On degenerate Types of Scapular and Pelvic Arches in the Lacertilia. J. Morphol., V. 7 N. 2 p. 223—244. 1 Pl.

- Cope, E. D., On the Skull of the Dinosaurian *Laelaps incrassatus* Cope. Philadelphia, 1892. 8°. 6 pp.
- — On the Homologies of the posterior cranial Arches in the Reptilia. Tr. Am. Philos. Soc., 1892. 4°. 16 pp. 5 Pl.
- — The Osteology of the Lacertilia. P. Amer. Philos. Soc., 1892. 8°. 37 pp. 5 Pl.
- Dollo, L., Sur la morphologie de la colonne vertébrale. B. scientif. de la France et de Belgique, 1892. 8°. 19 pp.
- Drake-Brockman, H. E., Remarkable Cases of Polydactylism. Brit. Med. J., 1892, N. 1665 p. 1167—1168.
- Gaupp, E., Beiträge zur Morphologie des Schädels. I. Primordial-Cranium und Kieferbogen von *Rana fusca*. Aus dem anatom. Institut zu Breslau. 4 Taf. u. 2 Textabb. Morphol. Arbeit., B. 2, 1892, H. 2 p. 275—481.
- Hasse, C., Die Entwicklung der Wirbelsäule der ungeschwänzten Amphibien. 2. Abhdlg. über die Entwicklung der Wirbelsäule. Aus der anatom. Anstalt zu Breslau. 1 Taf. Z. f. wiss. Zool., B. 55, 1892, H. 2 p. 253—264.
- — Die Entwicklung der Wirbelsäule der Elasmobranchier. 3. Abhdlg. über die Entwicklung der Wirbelsäule. Ebenda H. 3 p. 519—531. 1 Taf.
- Hervé, Georges, Crâne de jeune gorilla. Bull. de la soc. d'anthrop. de Paris, S. 4 T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 387—389.
- Lesbre, X., Observations sur les mâchoires et les dents des Solipèdes. Lyon 1892. 8°. 43 pp. avec pl.
- Maggi, L., Fontanelle nello scheletro cefalico di alcuni mammiferi. Nota 3. Con tav. Rend. di R. Ist. lomb. d. sc. e lett., S. 2 V. 25, 1892, Fsc. 8 p. 592—602.
- Rebentisch, E., Der Weiberschädel. Morpholog. Arbeit., B. 2 H. 2, 1892, p. 207—274.
- Siebenrock, Friedrich, Ueber Wirbelassimilation bei den Sauriern. 2 Fig. Ann. d. K. K. Naturhist. Hofmuseums, B. 7, 1892, N. 4 p. 373—378.
- Zschokke, E., Weitere Untersuchungen über das Verhältnis der Knochenbildung zur Statik und Mechanik des Vertebraten-Skelettes. Zürich, 1892. 4°. 102 pp. 11 color. Taf., Abb. im Text.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- Bédart, Quelques cas rares d'anomalie musculaires observés à Toulouse au laboratoire d'anatomie. Bull. de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 376—379. 4 Fig.
- Fusari, R., Sulle principali varietà muscolari occorse nel primo biennio d'insegnamento anatomico nell'università di Ferrara. Mem. letta all'Accad. med.-chir. di Ferrara, 1892, p. 29.
- Gilis, P., Note sur un muscle costo-basilaire chez le cochon d'Inde. C. R. hebdom. de la soc. de biologie, S. 9 T. 4, 1892, N. 40 p. 1018.
- Guttmann, Paul, Angeborener Defect in der linken Zwerchfellshälfte mit Hindurchtritt des großen Netzes in die linke Pleurahöhle. Berlin. klin. W., Jg. 40 N. 2 p. 33—35. Fig.
- Hammar, Johan August Harald, Bidrag till ledgångarnes histologi. Upsala, 1892. 8°. 140 pp. 8 Taf. Inaug.-Diss.

- Lesbre, X.**, Des muscles pectoraux dans la série des mammifères domestiques; détermination de leurs homologues avec ceux de l'homme; réforme de leur nomenclature. Avec fig. Lyon, 1892. 8°. 27 pp.
- Pitzorno, M.**, Un muscolo sopranumerario dell' avambraccio (flessore proprio dell' anulare). Gazz. degli ospitali, 1892, N. 63 p. 4.
- Ruge, Georg**, Zeugnisse für die metamere Verkürzung des Rumpfes bei Säugetieren. Der Musculus rectus thoraco-abdominalis der Primaten. Eine vergleichend-anatomische Untersuchung. 2 Taf., 11 Fig. im Texte. Morph. Jb., B. 19, 1892, H. 3 p. 376—427.

7. Gefäßsystem.

- Bayliss, W. M.**, On some Points in the Innervation of the mammalian Heart. (S. Cap. 11a.)
- Endres, H.**, Anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Studien über die formbildende Bedeutung des Blutgefäß-Apparates. . . (S. Cap. 4.)
- Guttman, P.**, Präparat eines äußerst interessanten Falles von combinirter Mißbildung des Herzens (großer Defect im Septum ventriculorum, Stenose des Ostium pulmonale, Transposition der großen Arterienstämme, Fehlen der Tricuspidalklappen im rechten Ventrikel, Offenbleiben des Ductus arteriosus Botalli). Ver. f. inn. Med. in Berlin, Sitzung vom 2. Jan. 1892. München. med. W., Jg. 40 N. 2 p. 37.
- Hochstetter, Ferdinand**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Venensystems der Amnioten. II. Reptilien (Lacerta, Tropidonotus). 3 Taf. Forts. von B. 13 p. 575. Morph. Jb., B. 19, 1892, H. 3 p. 428—501.
- Kollmann, J.**, Abnormitäten im Bereich der Vena cava inferior. 4 Abb. A. A., Jg. 8 N. 2/3, 1892, p. 75—80; N. 4 p. 97—116.
- Minervini, R.**, Contributo alla morfologia dell' adattamento funzionale degli organi. (S. Cap. 4.)
- Oehl, E.**, Sur les coeurs lymphatiques postérieurs de la grenouille. A. ital. de biol., T. 17, Fasc. 3 p. 375—388.
- Stocquart, A.**, Sur un cas d'absence bilatérale de la veine cephalique du bras chez l'homme. 1 pl. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., B. 9, 1892, H. 10.
- Zander**, Ueber die Verdoppelung der unteren Hohlvene. Ver. f. wissensch. Heilk. in Königsberg i./Pr., Sitz. v. 31. Mai 1892. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 2 p. 42—43.

8. Integument.

- Campana, R.**, Istologia della cute sana in un infermo di eczema rubro-squamoso cronico. Boll. d. R. Acc. med. di Genova, V. 7 N. 1.
- Carlier, E. W.**, Contributions to the Histology of the Hedgehog (Erinaceus europaeus). Pt. III. The Skin. J. Anat. and Phys., V. 27 Pt. 2 p. 169—178. 1 Taf. (S.-A.)
- Courtois-Suffit**, Quelques notions sur le système et la nutrition de la peau. Sciences biolog. à la fin du XIX. siècle, Paris, p. 209—221.
- Cristiani, A.**, L'ipertricosi facciale nelle alienate e nelle sane di mente. A. di psichiat., sc. pen. ed antropol. crim., V. 13 Fasc. 1, 1892, p. 70—86.
- Giovannini, Sebastiano**, Ueber ein Zwillingshaar mit einer einfachen

- inneren Wurzelscheide. *Clinica dermo-siflopatica della R. Univ. di Torino. A. f. Derm. u. Syph.*, Jg. 25, H. 1. 2 p. 187—193. 1 Taf.
- Hart, F. Lorimer, Supernumerary Mamma and Nipple. *British med. J.*, 1892, N. 1663 p. 1054.
- Hennig, C., Ueber angeborene Flughautbildung. *Sb. d. Naturf. Ges. zu Leipzig*, Jg. 17 u. 18, 1890/91: 1892, p. 5—6.
- — Flughaut am Oberarm. *Ebenda* p. 6—10.
- Marschall, Flughautbildungen von einem allgemeinen Standpunkte. *Sb. d. Naturf. Ges. zu Leipzig*, Jg. 17 u. 18, 1890/91: 1892, p. 11—13.
- Pljukow, J., Materialien zur Histologie der Haut der Säugetiere. *Diss. Kasan*, 1890. 8°. 93 pp. (Russisch.)
- Schultze, Oscar, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Milchdrüsen. 2 Taf. *Verhdlg. d. Phys.-med. Ges. zu Würzburg*, N. F. B. 26 N. 6, 1893. 12 pp. (S.-A.)
- Sleet, W. E., Supernumerary Breasts in the Female. *Amer. Practit. and News*, 1892, N. S. V. 14 p. 198.

9. Darmsystem.

- Johnson, J. T., Transposition of the Viscera. *Med. Rec. New York*, 1892, V. 42 p. 397.
- Mayer, Carl, Zur Casuistik des Situs inversus. *Deutsche Medic.-Z.*, Jg. 13, 1892, N. 98 p. 1141—1142.
- Moriarty, P. W., Congenital Cleft Palate and its Treatment. *Internat. Dental J.*, 1892, V. 13 p. 731—738.
- Tolédano, Inversion générale des organes splanchniques. *Bull. soc. anatom. Paris*, Année 67 S. 5 T. 6, 1892, N. 28 p. 720. (A suivre.)

a) Atmungsorgane (incl. Thymus und Thyreoidea).

- Hasse, C., Ueber den Bau der menschlichen Lungen. 3 Taf. *A. f. Anat. u. Phys.*, *Anatom. Abt.*, Jg. 1892, H. 5/6 p. 324—345.
- Morris, Charles, The Origin of Lungs, a Chapter in Evolution. *The American Naturalist*, V. 26, 1892, N. 312 p. 975—987.
- Scheier, Max, Ein Fall von Verletzung der Halswirbelsäule. Beitrag zur Lage des Kehlkopfs zur Wirbelsäule. *Berl. klin. W.*, Jg. 30 N. 2 p. 35—37.
- Schönemann, A., Hyphophys und Thyreoidea. *Berlin*, 1892. 8°. 29 pp. *Inaug.-Diss. v. Bern.*

b) Verdauungsorgane.

- Brooks, John H. St., On the Valvulae conniventes in Man. *A. A.*, Jg. 8 N. 2/3, 1892, p. 81.
- Cordier, J. A., Sur l'assimilation du feuillet à la caillette des Ruminants au point de vue de la formation de leur membrane muqueuse. *C. R. de l'acad. d. sc.*, T. 115, 1892, N. 24 p. 1088—1089. Avec fig.
- Cunningham, D. J., Delimitation of the Regions of the Abdomen. (S. Cap. 4.)
- Felix, Walther, Zur Leber- und Pankreasentwicklung. 3 Taf. *A. f. Anat. u. Phys.*, *Anat. Abth.*, Jg. 1892, H. 5. 6 p. 281—323.
- Heitzmann, C., and Roy, F. A., A Contribution to the minute Anatomy

- of the Cementum. *Internation. Dental J.*, 1892, V. 13 p. 709—724. 3 Pl.
- Kitt, Th., Anomalien der Zähne unserer Haustiere. *Monatsh. f. prakt. Tierheilk.*, 1891/92, Jg. 3 p. 337. 398. 442.
- Klaatsch, Hermann, Ueber die Beteiligung von Drüsenbildungen am Aufbau der Peyer'schen Plaques. *Morph. Jb.*, B. 19, 1892, H. 3 p. 548—552. 1 Abb.
- Lataste, F., A propos de sa publication: Considérations sur les deux dentitions des Mammifères et de celle du père HENDES: Sur le point de départ de l'unité et de la variété dans quelques systèmes dentaires des Mammifères. *Actes de la soc. scientif. du Chili*, T. 2, 1892, Livr. 1.
- Leche, Wilhelm, Studien über die Entwicklung des Zahnsystems bei den Säugetieren. 20 Fig. *Morph. Jb.*, B. 19, 1892, H. 3 p. 502—547.
- Lesbre, X., Observations sur les mâchoires et les dents des Solipèdes. (S. Cap. 6a.)
- Robertson, W. G. Aitchison, On the Relation of Nerves to Odontoblasts and on the Growth of Dentine. 1 Pl. *Tr. R. Soc. of Edinburgh*, V. 36 P. 2 N. 14 p. 321—334.
- Röse, C., Ueber die Verwachsung von retinirten Zähnen mit dem Kieferknochen. 2 Abb. *A. A.*, Jg. 8, N. 2/3 p. 82—89.
- — Berichtigung (betreff. Zähne von Didelphys). *A. A.*, Jg. 8 N. 2/3, p. 94—95.
- Thomson, John, On congenital Obliteration of the Bile-Ducts. *Edinburgh*, 1892, Oliver & Boyd. 8°. 52 pp. 8 Pl. 6 Tab.
- Toeplitz, Max, Symmetrische, congenitale Defecte in den vorderen Gaumenbögen. 1 Abb. im Texte. *Z. f. Ohrenheilk.*, B. 23, 1892, H. 3/4 p. 268—270.
- Topinard, Paul, De l'évolution des molaires et prémolaires chez les primates et en particulier chez l'homme. *L'Anthropologie*, 1892, T. 2 N. 6 p. 641—710.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

- Hoffmann, C. K., Étude sur le développement de l'appareil uro-génital des oiseaux. *Verh. d. K. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam*, 2. Sect. Deel 1 N. 4, 1892. 7 Taf. 54 pp.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Hilbert, Paul, Ueber palpable und bewegliche Nieren. *Aus der Kgl. med. Univ.-Poliklinik zu Königsberg i/Pr.* *Dtsch. A. f. klin. Med.*, B. 50, 1892, p. 483—490.
- Martinotti, C., Contributo allo studio delle capsule surrenali. *Ann. di freniatr.*, 1891/92, V. 3 p. 126—128.
- Sperino, G., Una rara forma di extrofia della vescica. *Giorn. d. R. Accad. di med. di Torino*, Anno 55, 1892, N. 7 p. 612—624. Con tav.
- Vejdovsky, F., Zur Entwicklungsgeschichte des Nephridial-Apparates von *Megascolides australis*. 1 Taf. *A. f. mikrosk. Anatom.*, B. 40, 1892, H. 4 p. 552—562.
- Vialleton, L., Essai embryologique sur le mode de formation de l'exstrophie de la vessie. *A. provinc. de chirurgie*, 1892, V. 1 p. 233—258.

von Zeissl, M., Experimentelle Untersuchungen über die Innervation der Blase. (S. Cap. 11a.)

b) Geschlechtsorgane.

- Abeles, Gustav, Ueber einen Fall von Zwitterbildung. Aertz. Centr.-Anz., Jg. 4, 1892, N. 23.
- Birula, A., A Contribution to the Knowledge of the anatomical Structure of the Sexual Organs in the Galeodidae. Provisional Communication. The Ann. and Magaz. of Nat. Hist., S. 6 V. 2 N. 61 p. 68—71.
- Brazzola, F., Ricerche sull' istologia normale e patologica del testicolo. Nota 3 e 4. Bologna, 1891, Gamberini e Parmeggiani. 8°. Con tav.
- Calderwood, W. L., Contribution to the Knowledge of the Ovary and intra-ovarian Egg in Teleosteans. 2 Pl. Notes on Centrina Salvini. 1 Pl. J. of the Marine Biolog. Assoc. of the Un. Kingdom, N. S. V. 2 N. 4, 1892.
- Charpy, Adrien, La position de l'utérus. (Suite et fin.) A. de tocologie et de gynéc., V. 19, 1892, N. 12 p. 893—902.
- Giglio, G., Tre casi di malformazione dei genitali muliebri. Ann. di ostet. Milano, 1892, V. 14 p. 454—469.
- Krug, F., Atresia of the genital Tract. Tr. of the Amer. Gynecol. Soc. Philadelphia 1891, V. 16 p. 339—448.
- Lataste, Fernand, Transformation périodique de l'épithélium du vagin des rongeurs (rhythme vaginal). Actes de la soc. scientif. du Chili, T. 2, 1892, Livr. 2 p. 262—267.
- Mangiagalli, L., Tre casi di utero unicorne con corno rudimentale. Ann. di ostet. Milano, 1892, V. 16 p. 351—564.
- Rosinski, jr., Mehrjährige Retentio mensium infolge von Hymen imperforatus. Allg. med. Central-Z., 1892, N. 100 p. 2041.
- Storch, Carl, Untersuchungen über den feineren Bau des Uterus der Haustiere. Oesterr. Z. f. wiss. Tierheilk., B. 9, 1892, H. 4 p. 231—287. 4 Taf.
- Strong, P., Congenital Malformation of the genital Tract; Persistence of the Sinus urogenitalis as a common Opening with the Urethra; bicornate Uterus. Tr. of the Americ. Gynecol. Soc. Philadelphia, 1891, V. 16 p. 473—479.
- Wylie, W. G., The Influence of imperfect Development of the generative Organs as a Case of Disease. J. of the Amer. Gynecol. Soc. Philadelphia 1891, V. 16 p. 201—211.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

Metcalf, Maynard, M., On the Eyes, subneural Gland and central nervous System in Salpa. Z. A., Jg. 16 N. 409 p. 6—10.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Adolphi, Herm., Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. (S. Cap. 6a.)
- Antonini, Attilio, La corteccia cerebrale nei mammiferi domestici. Seconda nota preventiva. Suini. (Contin. e fine.) Monit. zool. ital., Anno 3, 1892, N. 12 p. 243—248.

- Assheton, R.**, On the Development of the optic Nerve of Vertebrates and the choroidal Fissure of embryonic Life. 2 Pl. Quart. J. Microsc. Sc., N. S. N. 134 V. 34 Pt. 2, 1892. 20 pp.
- Bayliss, W. M.**, On some Points in the Innervation of the mammalian Héart. 1 Pl. J. of Phys., V. 13, 1892, N. 5 p. 407—418.
- Cajal, S. Ramón y**, El nuevo concepto de la histologia de los centros nerviosos. Revista de cienc. med. de Barcelona, 1892, V. 18 p. 361—376.
- D'Evant, T.**, Sopra un ganglio sfenopalatino accessorio nell' uomo. Giorn. d'assoc. napolit. di med. e natural., Anno 3, Punt. 1, 1892, p. 89—94. Con tav.
- Fusari, R.**, Caso di mancanza quasi totale del cervelletto. Con tav. Memorie d. R. Acc. d. sc. di Bologna, 1892, S. 5 T. 2 p. 18.
- Van Gehuchten, A.**, De l'origine du nerf oculo-moteur commun. B. de l'acad. r. d. scienc. de Belgique, Année 63 S. 3 T. 24, 1892, N. 11 p. 484—502.
- — De l'origine du nerf oculo-moteur commun. Cellule, T. 8 Fsc. 2 p. 421—431. 1 Taf.
- Van Gehuchten, A.**, Contribution à l'étude des ganglions cérébraux-spinaux. Ebenda p. 211—231. 1 Taf. (Vgl. A. A., N. 2/3 p. 41.)
- Hatschek, B.**, Zur Metamerie der Wirbeltiere. (S. Cap. 4.)
- Heiberg, Jac.**, Schema über die Wirkungsweise der Hirnnerven. Ein Lehrmittel für Aerzte und Studirende, in Farbendruck dargestellt. 2. Auflage. Wiesbaden, 1892, J. F. Bergmann. 8°. 7 pp.
- His, Wilhelm**, Zur allgemeinen Morphologie des Gehirnes. 36 Fig. A. f. Anat. u. Phys., Anat. Abt., Jg. 1892, H. 5. 6 p. 346—383.
- — Zur Nomenclatur des Gehirnes und Rückenmarkes. Ebenda p. 425—428.
- Holm, Harald**, Die Anatomie und Pathologie des dorsalen Vaguskerens. Ein Beitrag zur Lehre der Respirations- und Hustenreflex-Centra, ihrer Entwicklung und Degeneration. 3 Taf. A. f. path. Anat. u. Phys., B. 131 H. 1 p. 78—120.
- von Kupffer, C.**, Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Kranioten. H. 1. Die Entwicklung des Kopfes von Acipenser sturio an Medianschnitten untersucht. München u. Leipzig, J. F. Lehmann. 8°.
- Langley, J. N.**, On the larger medullated Fibres of the sympathetic System. J. of Phys., V. 13, 1892, Suppl. p. 786—788.
- Lataste, F.**, Indications nouvelles et réponse à une réclamation de priorité à propos de sa publication. (S. Cap. 4.)
- Lenhossék, Mich.**, Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen. (Forts.) Fortschritte der Med., B. 10, 1892, N. 20 p. 801—813; N. 21 p. 845—861; N. 22 p. 799—899; N. 23 p. 937—947; N. 24 p. 981—989.
- Meyer, Ad**, Ueber das Vorderhirn einiger Reptilien. 2 Taf. Z. f. wiss. Zool., B 55, 1892, H. 1 p. 63—133.
- Mingazzini, G.**, Contributo alla localizzazione dei centri corticali del linguaggio. Annali di freniatria, V. 3 Fsc. 3 p. 8. Con tav.
- — Sulle origini e connessioni delle fibrae arciformes e del raphe

- nella porzione distale della oblongata dell' uomo. 2 tav. *Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol.*, B. 9, 1892, H. 10.
- Frhr. v. Nothhafft, Albrecht, Neue Untersuchungen über den Verlauf der Degenerations- und Regenerationsprocesse am verletzten peripheren Nerven. (S. Cap. 5.)
- Pttizin, A., Beobachtungen über die Entwicklung des peripherischen Nervensystems d. Hühnchens. (S. Cap. 12.)
- Rossi, U., Nuova osservazione di mancanza del verme cerebellare. *Sperimentale*, 1892, p. 310—313.
- Sarbo, A., Ueber die normale Structur der Ganglienzellen des Kaninchenrückenmarks und über deren pathologische Veränderungen bei Vergiftungen mit Phosphor und Morphium. *Ungar. A. f. Med.*, 1892, Jg. 1 p. 264—272. 1 Taf.
- Schönemann, A., Hypophysis und Thyreoidea. (S. Cap. 9a.)
- Stieda, Ueber cranio-cerebrale Topographie. *Biol. C.*, B. 13 N. 1 p. 25—29. (Forts. folgt.)
- Tenchini, L., Sui cervelli di delinquenti. Riassunto di tre memorie. *Archiv. di psich., sc. pen. ed antropol. crim.*, V. 13, 1892, Fasc. 4/5 p. 437.
- Tooth, Howard H., On the Destination of the antero-lateral ascending Tract. *Brain*, Pt. 59 and 60, 1892, p. 397—403. Fig.
- — On the Relation of the posterior Root to the posterior Horn in the Medulla and Cord. *J. of Phys.*, V. 13, 1892, Suppl.-N. p. 773—785.
- Waller, Augustus D., On the functional Attributes of the cerebral Cortex. *Brain*, Pt. 59 and 60, 1892, p. 339—396.
- Wlassak, Die Centralorgane der statischen Functionen des Acusticus. *C. f. Physiol.*, B. 6, 1892, N. 16 p. 457—463.
- von Zeissl, M., Experimentelle Untersuchungen über die Innervation der Blase. *Prager med. W.*, Jg. 17, 1892, N. 42 p. 491—492. — *Allg. Wiener med. Ztg.*, Jg. 37, 1892, N. 41 p. 467—468.

b) Sinnesorgane.

- Andrews, E. A., On the Eyes of Polychaetous Annelids. *J. Morph.*, V. 7 N. 2 p. 169—222. 4 Pl.
- Cirincione, G., Sui primi stadi dell' occhio umano. *Giornale d. assoc. napol. di med. e nat.*, Napoli 1891/92, T. 2 p. 403—439. 4 tav.
- Forrester, J., Eyes of different Color. *Med. Recorder New York*, 1892, V. 42 p. 399.
- Gradenigo, G., Sulla conformazione del padiglione dell' orecchio presso le donne delinquenti. *Arch. di psichiat., sc. pen. ed antropol. crim.*, V. 13, 1892, Fasc. 1 p. 9—14.
- Gruenhagen, A., Ueber den Sphincter pupillae des Frosches. 1 Taf. Aus dem med.-phys. Cabinet der Univers. Königsberg i. Pr. *A. f. d. ges. Phys.*, B. 53 H. 9 u. 10 p. 421—428.
- Kohl, C., Rudimentäre Wirbeltieraugen. Teil 1. *Bibl. zool.*, H. 13, 1892. 4^o. 140 pp. 9 Doppeltaf. mit 11 pp. Erklär.
- v. Lenhossék, M., Die Nervenendigungen in den Endknospen der Mundschleimhaut der Fische. *Vhdlg. d. Naturf. Ges. zu Basel*, B. 10, 1892, H. 1. 17 pp. 1 Taf.

- v. Lenhossék, M., Der feinere Bau und die Nervenendigungen der Geschmacksknospen. 3 Abb. A. A. Jg. 8 N. 4, p. 121—127.
- Niemack, J., Maculae und Cristae acusticae mit EHRlich's Methylenblau-methode. 2 Taf. Anat. Hefte, 1892, H. 5 p. 205—233.
- — Der nervöse Apparat in den Endscheiben der Froschzunge. 2 Fig. Anat. Hefte, H. 5, 1892, p. 235—248.
- Purcell, F., Ueber den Bau und die Entwicklung des Phalangiden-Auges. (Vorl. Mitteil.) Aus dem zool. Institut in Berlin. Z. A., Jg. 15, 1892, N. 408 p. 461—465. Mit Abb.
- Ranvier, Des vaisseaux et des clasmatoctes de l'hyaloide de la Grenouille. C. R. de l'acad. des sc., T. 115, 1892, N. 26 p. 1230—1233.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Blanc, Louis, Note sur les effets tératogéniques de la lumière blanche sur l'oeuf de poule. Laboratoire d'anat. de l'école vétérin. de Lyon. C. R. hebdom. de la soc. de biol., S. 9 T. 4, 1892, N. 39 p. 969—971.
- Duval, Mathias, Le placenta des rongeurs et l'inversion des feuillets blastodermiques. C. R. hebdom. soc. de biolog., S. 9 T. 4, 1892, N. 37 p. 917—919.
- — Le placenta des rongeurs. Paris, 1892. 4°. Avec 109 fig. dans le texte et un atlas de 22 pl. en taille douce.
- Driesch, Hans, Entwicklungsmechanische Studien. (S. Cap. 4.)
- von Erlanger, R., Bemerkungen zur Embryologie der Gasteropoden. Biol. C., B 13 N. 1 p. 7—14.
- — Mitteilungen über den Bau und Entwicklung einiger mariner Prosobranchier. 1. Ueber Capulus hungaricus. Z. A., Jg. 15, 1892, N. 408 p. 465—468. — Jg. 16 N. 409 p. 1—6.
- Henneguy, C. F., Essai de classification des oeufs des animaux au point de vue embryogénique. Paris, 1892. 8°. 8 pp.
- Hennig, Carl, Ueber Menstruation und Ovulation. Sb. d. Naturf. Ges. zu Leipzig, Jg. 17 u. 18, 1890/91: 1892, p. 81—84.
- Hertwig, O., Text-book of Embryology of Man and Mammals. (S. Cap. 1.)
- Herbst, Curt, Ueber die künstliche Hervorrufung von Dottermembranen an unbefruchteten Seeigeleiern nebst einigen Bemerkungen über die Dotterhautbildung überhaupt. Biol. C., B. 13 N. 1 p. 14—22.
- His, Wilhelm, Die Entwicklung der menschlichen und tierischen Physiognomien. Eine Skizze. 51 Fig. A. f. Anat. u. Phys., Anat. Abt., Jg. 1892, H. 5. 6 p. 384—424.
- Hoffmann, C. K., Étude sur le développement de l'appareil uro-génital des oiseaux. (S. Cap. 10a.)
- von Kupffer, C., Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Kranioten. (S. Cap. 11a.)
- Lang, G., Note pour servir à l'histoire des rapports entre la menstruation et le développement du fœtus à terme. R. méd. de l'est, Nancy, 1892, Année 24 p. 495—501. 1 diagr.
- Lebedinsky, J., Studien zur Entwicklungsgeschichte der Steinkrabbe. Sapiski Noworossiiskago Obtschestwa (Mém. de la soc. des natur. de la Nouv. Russie), T. 17, 1892, P. 1, Odessa. 8°. 120 pp. (Russisch.)

- Lwoff, Basilius**, Ueber einige wichtige Punkte in der Entwicklung des Amphioxus. *Biolog. C.*, B. 12, 1892, N. 23 u. 24 p. 729—744. 8 Fig.
- Marcacci, A.**, Influence du mouvement sur le développement des oeufs de poule. *C. R. de l'acad. des sc.*, T. 116 N. 2 p. 71—73.
- Minot, Charles Sedgwick**, *Human Embryology*. (S. oben Kap. 1.)
- Митрофановъ, П. И.**, Исследования надъ развитіемъ позвоночныхъ животныхъ. (**Mitrophanow, P.**, Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.) Ursprung der Nerven und Anlage der Seitenorgane. 1. Suppl. zu den Arb. aus d. Zootom. Labor. d. Univ. Warschau. Warschau, 1892. 8°. 8 u. 251 pp. mit 7 Taf. (Russisch.)
- Owsjannikow, Ph.**, On the Embryology of the River-Lamprey. Transl. from the *Mélanges Biol. tirés du B. de l'ac. imp. d. sc. de St. Pétersb.*, T. 13 Livr. 1, 1891, p. 55—67. *Ann. and Magaz. of Nat. Hist.*, S. 6 V. 11 N. 61 p. 30—43.
- Птицынъ, А. В.**, Наблюдения надъ развитіемъ периферической нервной системы у цыпленка. (**Ptitzin, A.**, Beobachtungen über die Entwicklung des peripherischen Nervensystems d. Hühnchens.) 1 Taf. *Arbeiten aus d. Zoot. Labor. d. Univ. Warschau*, herausg. von Prof. P. MITROPHANOW. 18 pp. (Russisch.)
- Repiachoff, W.**, Ueber die Gastrulation der Wirbeltiere nebst Bemerkungen über die Homologie der Keimblätter der Metazoen. *Sapiski Nowososiiskago Obtschestwa* (*Mém. de la soc. des natur. de la Nouv. Russie*) T. 17, 1892, P. 1, Odessa. 8°. 24 pp. (Russisch.)
- Robinson, Arthur**, Observations upon the Development of the common Ferret, *Mustela ferox*. 2 fig. *A. A. Jg.* 8 N. 4, p. 116—120.
- Roule, Louis**, *L'embryologie générale*. 121 figg. XIV, 510 pp. (*Bibliothèque des sciences.*) Paris, C. Reinwald et Cie. 8°.
- Roule, L.**, *L'embryologie générale*. (S. Cap. 1.)
- Рудневъ, В. Г.**, О развитіи эндотелія сердца у амфибій. (**Rudnew, V.**, Ueber die Entwicklung d. Endothel des Herzens bei den Amphibien.) 1 Taf. *Arbeiten aus d. Zoot. Labor. d. Univ. Warschau*, herausg. von Prof. P. MITROPHANOW. (Russisch.)
- Sedgwick, A.**, Notes on the Development of Elasmobranchs. 1 Pl. *Studies from the Morphol. Labor. in the Univ. of Cambridge*, V. 5, 1892, Pt. 2.
- Seeliger, Oswald**, The embryonic Development of *Comatula* (*Antedon rosacea*). *The Ann. and Magaz. of Nat. Hist.*, S. 6 V. 10, 1892, N. 60 p. 481—482.
- Strahl**, Die Rückbildungserscheinungen am Dottersack der Eidechse. *Sb. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. Marburg*, 1892, Dec., N. 5. 4 pp. (S.-A.)
- Wilson, H. V.**, The Embryology of the Sea Bass (*Serranus atrarius*). *B. of the U. S. Fish Comm.*, 1891. 4°. 69 pp. 20 Pl.
- Zykoff, W.** (Moskau), Entwicklungsgeschichte von *Ephydatia Mülleri* LIEBK. aus den Gemmulae. Eine biologisch-embryologische Skizze. *Biolog. C.*, B. 12, 1892, N. 23 u. 24 p. 713—716.

13. Mißbildungen.

- Ballantyne, J. W., An Infant with a bifid Hand. Read before the Obstetr. Soc. of Edinburgh, 9th Nov. 1892. Edinb. Med. J., N. 451, Jan., p. 623—626.
- Bédart, Ectrodactylie quadruple des pieds et des mains se transmettant pendant trois générations. 1 pl. B. de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 336—342.
- Drake-Brockman, H. G., Remarkable Cases of Polydactylism. (S. Cap. 6a.)
- Dwight, Thomas, Fusion of Hands. 4 Fig. A. A., Jg. 8 N. 2/3, 1892, p. 60—71.
- Emery, C., Zur Morphologie der cyklopischen Mißbildungen. A. A., Jg. 8 N. 2/3, 1892, p. 52—57.
- Giacomini, Carlo, Sulle anomalie di sviluppo dell' embrione umano. Com. VI. Atti d. R. Acc. d. sc. di Torino, V. 28, 20 nov. 1892. 18 pp. 1 Taf.
- Gadeau de Kerville, Henri, Description d'un poisson et d'un oiseau monstrueux (Aiguillat dérodyme et Goéland mélomèle). 1 pl. J. de l'anat. et de phys., Année 28, 1892, N. 5 p. 563—566.
- Kitt, Th., Diverticulum congenitale apicis cordis bei mesosternaler Fissur eines Kalbes. Dtsch. Z. f. Tiermed. u. vergl. Path., Suppl.-H. 15, 1892, p. 64—69. 1 Abb.
- Rahon, J., Six-digitaire atteint de syndactylie partielle. Bull. de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 334—336.
- Rissmann, Ueber eine menschliche Doppelmißbildung. [1) Abdominalorgane, Urogenitalorgane; 2) Verbindung durch das Steißbein der Hauptfrucht. Ohne Brusteingeweide, rudiment. Hand etc.] C. f. Gynäk., Jg. 16, 1892, N. 49 p. 955—958. 2 Abb.
- Taruffi, C., Feto umano privo in gran parte della volta cranica e del cervello coi due arti inferiori fusi insiem. Rend. d. R. Acc. d. sc. d. ist. di Bologna, 7. Sess. 1892. Boll. d. sc. med., 1892, S. 7 V. 3 Fsc. 8.
- — Feto umano con due mandibole simmetriche (Hypognathus symmetricus). Bologna, 1892. 4^o. 10 pp. Con tav. Mem. d. R. Acc. d. sc. di Bologna, 1892, S. 5 T. 2.
- Vialleton et Adenot, Note sur un monstre double humain du genre ectopage. Lyon méd., 1892, Année 79 p. 109—116. 1 pl.
- L., Hasenmißgeburt (Kopf mit 4 Löffeln; zwei getrennte Körper mit je 4 Läufen). Dtsch. Jäger-Z., B. 19, 1892, N. 50 p. 800.

14. Physische Anthropologie.

- Benedikt, Moriz, Die Benennungsfrage in der Schädellehre. (S. Cap. 4.)
- De Brettes, J., Crâne d'Indien attribué à un sujet ayant appartenu à la tribu des Tairounas, Sierra Nevada de Santa-Martha, République de Colombie (Amérique centrale). Bull. de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 434—436.
- Buschan, Georg, Die tertiären Primaten und der fossile Mensch von Südamerika. Naturw. W., B. 8 N. 1 p. 1—4.

- Carrara, M., Di alcune anomalie scheletriche nei criminali. *Giorn. d. R. Acc. di medic. di Torino*, Anno 55, 1892, N. 7 p. 549—563.
- Centonze, M., L'indice cefalico sul vivente e sullo scheletro. *Boll. d. soc. di natural. in Napoli*, S. 1 V. 6, Anno 6 Fsc. 1, 1892, p. 102—106.
- Cocchi, A., Ricerche antropologiche sul *Torus palatinus*. *A. per l'antropol. e la etnol.*, V. 22, 1892, Fsc. 2 p. 281—290.
- Collignon, R., *Projet d'entente internationale pour arrêter un programme commun de recherches anthropologiques à faire aux conseils de révision.* *Mém. de la soc. nat. des scienc. natur. et mathém. de Cherbourg*, T. 28, 1892 (S. 3 T. 8), p. 153—164.
- Collot, L., *L'homme et les animaux fossiles de l'époque quaternaire dans la Côte d'or.* Dijon, 1891. 8°. 21 pp. avec 1 pl.
- Danielli, J., *Studio sui crani bengalesi, con appunti di etnologia indiana.* Con tav. *A. per l'antropol. e la etnol.*, V. 22, 1892, Fsc. 2 p. 291—341.
- Fraas, Eberhard, Schädel aus einem Reihengräberfeld bei Cannstatt. *Correspondenzblatt der Deutsch. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch.*, Jg. 23, 1892, N. 11/12 p. 117. *Disc. VIRCHOW* p. 117—118.
- Giacomini, C., *Annotations sur l'anatomie du Nègre. 5. mémoire.* 1 pl. *A. italiennes de biolog.*, T. 17, 1892, Fsc. 3 p. 337—371.
- Glogner, 7 malaiische Schädel, 2 Skelette und 25 Gypsmasken. *Vhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthrop. etc. Z. f. Ethnol.*, Jg. 24, 1892, H. 4 p. 293.
- Gradenigo, G., *Sulla conformazione del padiglione dell' orecchio presso le donne delinquenti.* (S. Cap. 11b.)
- Gross, V., *Fund von Skeletgräbern der Bronzezeit bei Cornaux, Neuchâtel.* *Vhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol.*, Jg. 24, 1892, H. 4 p. 281—282.
- Guerrieri, R., *Sensibilità e anomalie fisiche e psichiche nella donna normale e nella prostituta.* *A. di psichiatri, sc. penal. ed antrop. crim.*, V. 13, 1892, Fsc. 4/5 p. 328—347.
- Gulberg, *Fortgesetzte Beiträge zur physischen Anthropologie der Norweger.* *Verh. d. Berl. Ges. f. Anthrop. etc.*, 30. April 1892. *Z. f. Ethnol.*, Jg. 24, 1892, H. 3 p. 214—215.
- Hennig, C., *Anthropologische Betrachtungen über das Becken der Mongolinnen und der Amerikanerinnen.* *Sb. d. Naturf. Ges. zu Leipzig*, 1890/91: 1892, Jg. 17. 18 p. 1—5.
- Hervès, George, *Le crâne de Canstadt.* *Bull. de la soc. d'anthropol. de Paris*, S. 4, T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 365—370. *Discuss.* p. 376.
- von Hölder, *Die Schädel von Cannstatt und Neanderthal.* *Correspondenzblatt d. Deutsch. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgeschichte*, Jg. 23, 1892, N. 9 p. 88—90. *Discussion: O. FRAAS, VIRCHOW, KOLLMANN, VON HÖLDER, VIRCHOW* p. 90—94.
- Hovelacque, A., et Hervé, G., *Crânes de l'Aveyron.* *R. mens. de l'école d'anthrop. de Paris*, 1892, Année 2 p. 262—268.
- Issel, A., *Auffindung von 3 menschlichen Skeletten der paläolithischen Zeit in einer Höhle der Balzi rossi, Riviera.* *Vhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthropol. etc. Z. f. Ethnol.*, Jg. 24, 1892, H. 4 p. 288—292. Mit Bemerkungen von R. VIRCHOW.
- Kollmann, J., *Ueber den Schädel von Ponlimelo; ein Schädel Fund im*

- Löß bei Wöschkau; kleinere Mitteilungen: ein Schädel aus Genthod, alte Gräber bei Sion u. s. w. Vhdlg. d. Naturf. Ges. zu Zürich, B. 10, 1892, H. 1. 36 pp.
- Lajard, La race ibère. Crânes des Canaries et des Açores. Bull. de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 294—326. Discussion p. 330.
- Lannois, Pavillon d'oreille chez les sujets sains. A. de l'anthrop. crim. et des sc. pénal., T. 7 Année 7, 1892, N. 40 p. 393—397.
- Lombroso, C., Nouvelles recherches de psychiatrie ed d'anthropologie criminelle. Paris, F. Alcan, 1892. 8°. 180 pp.
- — Microcefalia e cretinismo. 2. edit. Torino, Bocca, 1892. 8°. 89 pp.
- — Quattro crani di assassini Ravennati. Giorn. d. R. Acc. di medic. di Torino, Anno 55, 1892, N. 8/9 p. 772—774.
- — e Monguidi, Scopertura del canale sacrale in delinquenti. Giorn. d. R. Acc. di medic. di Torino, Anno 55, 1892, N. 8/9 p. 771.
- von Luschan, F., Die anthropologische Stellung der Juden. Correspondenzblatt d. Dtsch. Ges. f. Anthropol., Ethnologie u. Urgeschichte, Jg. 23, 1892, N. 9 p. 94—96; N. 10 p. 97—100. Discussion: VIRCHOW, ALSBERG p. 100—102.
- Mantegazza, P., L'antropologia nell'insegnamento universitario e l'antropometria nella scuola. A. per l'antrop. e l'etnol., V. 22, 1892, Fsc. 2 p. 185—190.
- Maas, Dame mit der Pferdemähne. Vhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 4 p. 313. 1 Abb. Mit Bemerkung von R. VIRCHOW.
- Moschen, L., Due scheletri di Melanesi. Bull. d. R. Accad. med. di Roma, 1891/92, V. 18 p. 288—295.
- Osborn, H. F., Present Problems in Evolution and Heredity. The contemporary Evolution of Man. Difficulties in the Heredity Theory. Heredity and the Germ Cells. New York, 1892. 8°. 71 pp. with many Illustr.
- Pregnault, F., Une observation de pied préhensile. Bull. de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 342—344.
- Pommerol, F., Le squelette humain de Gravenoire. R. mens. de l'école d'anthrop. de Paris, 1892, V. 2 p. 269—272.
- Rahon, La taille humaine aux époques préhistoriques. Bull. de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 391. Discuss. p. 396.
- Ranke, J., Ueber Schädel aus Melanesien (Neu-Britannien). Correspondenzblatt d. Dtsch. Ges. f. Anthropolog., Ethnolog. u. Urgeschichte, Jg. 23, 1892, N. 11/12, p. 119—121. Discussion: VIRCHOW, KOLLMANN p. 121—122.
- Rawitz, Abstammung des Menschen. Wien, 1892. 8°. 6 pp.
- Roncoroni, L., e Ardù, E., Emicenturia di crani di criminali. Giorn. d. R. Acc. di med. di Torino, Anno 55, 1892, N. 3/4 p. 241—275. — Arch. di psichiatri., sc. pen. ed antrop. crim., V. 13, 1892, Fsc. 4/5 p. 439—440.
- Sergi, G., Di alcune varietà umane della Sardegna. Boll. d. R. Acc. medic. di Roma, Anno 18, Fsc. 6 e 7, 1892, p. 609—623. Con fig.

- Souffret, François, De la disparité physique et mentale des races humaines et de ses principes. Paris, F. Alcan, 1892. 8°. 322 pp.
- Staderini, R., Tre scheletri di delinquenti toscani. Rend. comm. d. Ad. d. Acc. med. fis. Fior. Sperimentale, Anno 46, 1892, N. 8 p. 147. — Archiv. di psichiat., sc. pen. ed antropol. crimin., V. 13, 1892, Fsc. 6.
- Tenchini, L., Sui cervelli di delinquenti. (S. Cap. 11a.)
- Vernean, La taille des anciens Canariens. Bull. de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4, T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 427—431.
- Weissenberg, S., Ein Beitrag zur Anthropologie der Turkvölker, Baschkiren und Meschtscherjaken. 1 Taf. (Berl. anthrop. Ges. 18. Juni 1892.) Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 4 p. 181—235.
- — Ueber die Häufigkeit des Schnurrbartes bei den Frauen in Constantinopel. Vhdlg. d. Berlin. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgeschichte. Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 4 p. 280.
- Wright, G. F., Man and the Glacial Period. With an Appendix on Tertiary Man by H. W. HAYNES. London, 1892. 8°. 396 pp. with 111 Illustr. and Maps.
- Zaborowski, Sur un crâne préhistorique de Villejuif. B. d. la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 3, 1892, Fsc. 3 p. 470—471. Discussion.

15. Wirbeltiere.

- Almera, Jaime, Nota sobre la presencia del Hippopotamus major y de otros mamíferos fósiles en Tarrasa. Boletín de la r. Acad. de ciencias y artes de Barcelona, V. 1, 1892, N. 5 p. 105—108.
- Beard, J., Notes on Lampreys and Hays (Myxine). A. A., Jg. 8 N. 2/3, 1892, p. 59—60.
- Eofill, Arturo, Sobre la supuesta presencia del Hipparion en la Garriga. Boletín de la r. Acad. de ciencias y artes de Barcelona, V. 1, 1892, N. 5 p. 109—111.
- Buschan, Georg, Die tertiären Primaten und der fossile Mensch von Südamerika. (S. Cap. 14.)
- Cope, E. D., Syllabus of Lectures on Geology and Paleontology. Pt. III. Paleontology of the Vertebrata. Philadelphia, 1891. 8°. 90 pp. 60 Illust.
- — A Contribution to the Vertebrate Paleontology of Texas. Philadelphia, 1892. 8°. 9 pp. 1 Fig.
- — On some new and little known paleozoic Vertebrates. Philadelphia, 1892. 8°. 9 pp. 2 Pl.
- — On the permanent and temporary Dentitions of certain three-toed Horses. American Naturalist., V. 26, 1892, N. 311 p. 942—945. 1 Pl.
- Depéret, C., Les animaux pliocènes du Roussillon. (Suite.) Soc. géol. de France. Mém. de paléont., T. 3, 1892, Fsc. 1 p. 117—136. 3 pl.
- — Revue des travaux relatifs aux oiseaux, reptiles, amphibiens et poissons fossiles publiées en 1890. Annuaire géolog., 1892. 72 pp.
- Dollo, L., Sur le Lepidosteus suessoniensis. B. scientif. de la France et de la Belg., 1892. 5 pp.
- — Nouvelle note sur le Champsosau, Rhynchocéphalien adapté à la vie fluviale. B. de la soc. belge géol., 1892, Sept. 53 pp., 3 pl.

- Ellenberger, W., et Braun, H., Anatomie descriptive et topographique du chien. Trad. par J. DENIKER. En 4 parties avec 208 fig. dans le texte et 37 pl. lith. Paris, 1892. 8°. Partie I.
- Franck, L., Handbuch der Anatomie der Haustiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. 3. Aufl. durchgesehen und ergänzt von P. MARTIN. (2 B. in 7—10 Lief.) Lief. 8 p. 1—160 (= B. 2 Lief. 1) mit zahlr. Abb. Stuttgart, 1892.
- Lesbre, F. X., Sur les caractères ostéologiques différentiels des lapins et des lièvres. C. R. de l'acad. d. sc., T. 115, 1892, N. 24 p. 1090—1091.
- Marsh, O. C., A new cretaceous Bird allied to Hesperornis. Amer. J. of Science, V. 45, January, p. 81—82. 5 Fig.
- — The Skull and Brain of Claosaurus. 2 Pl. Am. J. of Science, V. 45, January, p. 83—86.
- Osborn, H. F., and Wortman, J. L., Fossil Mammals of the Wahstatch and Wind River Beds-Collection of 1891. B. Ann. Mus. Nat. Hist., V. 4 N. 1 Art. 11, 1892, p. 81—148.
- Pohlig, Hans, Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Travertines mit Beiträgen über andere diluviale und recente Hirschformen. 4 Tafeln. Palaeontographica, B. 39, 1892, H. 4—6 p. 215—271.
- Pouchet, G., et Beauregard, H., Recherches sur le cachelot. (Suite.) Anatomie. Nouv. Arch. du muséum d'histoire nat., S. 3 T. 4, 1892, p. 1—90. 12 pl. 4°. (Anfang in S. 3 T. 1.)
- Rohon, J. Victor, Die obersilurischen Fische von Oesel. Teil 1. Thye-
stidae et Tremataspidae. Mémoires de l'ac. imp. d. sc. de St. Péters-
bourg, S. 7 T. 28 N. 13, 1892. 88 pp. 2 Taf.
- Rütimeyer, L., Die eocänen Säugetiere von Egerkingen. Vhdlg. d. Naturf. Ges. in Basel, B. 10, 1892, H. 1. 29 pp.
- Seeley, H. G., Researches in the Structure, Organisation and Classification of the fossil Reptilia. VII. Further Observations on Pareiasaurus. London. 4°. 60 pp. 7 Pl. and 17 Fig.
- Shufeldt, R. W., Study of the fossil Avifauna of the Equus Beds of the Oregon Desert. J. of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia, S. 2 V 9, 1892, P. 3.
- Sussdorf, M., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere, unter besonderer Berücksichtigung der topographischen Anatomie und der Methodik in den Präparirübungen. (S. Cap. 1.)
- Taschenberg, O., Bibliotheca zoologica. II. Verzeichnis der Schriften über Zoologie, welche in den periodischen Werken enthalten und vom Jahre 1861—80 selbständig erschienen sind mit Einschluß der allgemein-naturwissenschaftlichen, periodischen und paläontologischen Schriften. Lief. 10: Vertebrata: Allgemeines, Anatomie u. Physiologie, Fauna. Pisces.
- Woodward, Arthur Smith, Description on the cretaceous Saw-Fish Sclerorhynchus atavus. Geolog. Magaz., N. S. Decade 3 V. 9 N. 12, 1892, N. 342 p. 529—534. 1 Fig.
- Handbuch der Paläontologie. Unter Mitwirkung von W. PH. SCHIMPER und A. SCHENK herausg. von KARL A. ZITTEL. I. Abt. Paläozoologie. B. 4 Lief. 1 (= Abt. 1 Lief. 14). Classe 5: Mammalia, Säugetiere, p. 1—304. 245 Holzschn. München und Leipzig, R. Oldenbourg, 1892.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber Amphioxus.

Von Dr. J. W. VAN WIJHE, Professor der Anatomie in Groningen.

Seitdem ich mich vor mehr als zehn Jahren mit der Entwicklung des Selachierkopfes beschäftigte, studirte ich gelegentlich auch immer wieder Amphioxus, weil ich bei diesem Tiere die anatomische Bestätigung zu finden hoffte sowohl von den neun Segmenten, welche ich auf ontogenetischem Wege am Kopfe nachweisen konnte, als von dem von mir gefundenen Gesetze der gemischten Natur der dorsalen Nervenwurzeln¹⁾. Allein ich gelangte zu keinem bestimmten Resultate und überzeugte mich schließlich, daß hier gelegentlich nichts zu machen sei. Deshalb entschloß ich mich vor mehr als einem Jahre, den Amphioxus zum Gegenstande einer speciellen Untersuchung zu machen. Ich beschränkte mich hauptsächlich auf den vorderen Körperteil (etwa den 10—15 vordersten Myotomen entsprechend), von welchen ich zahlreiche Macerationspräparate und etwa 50 Schnittserien nach den drei Hauptrichtungen anfertigte. Das Material — erwachsene *Amphioxus lanceolatus* — verdanke ich der Liberalität der Zoologischen Station zu Neapel.

Als ich nun am Ende dieses Sommers das Studium meiner Präparate zum Abschluß gebracht hatte, konnte ich doch nicht daran kommen, eine ausführliche Arbeit niederzuschreiben, weil mir die gebräuchlicheren Fixierungs- und Färbungsmethoden über einige wichtigen Punkte keine Aufschlüsse gegeben hatten; so waren mir z. B. die Kiemennerven unbekannt geblieben. Ich versuchte darum die GOLGI'sche Methode, welche mir in befriedigender Weise an etwa 40 Exemplaren gelang. Dieser Methode verdanke ich die Auffindung einiger sensiblen und motorischen Nervenendigungen, sowie die Entdeckung des Ram. branchio-intestinalis vagi, welchen ich seit Jahren mit anderen Färbungs- und Imprägnierungsmitteln vergeblich gesucht hatte. Die übrigen hier mitgeteilten Beobachtungen habe ich mit den gebräuchlicheren Methoden angestellt.

1) VAN WIJHE, Ueber die Mesodermsegmente und die Entwicklung der Nerven des Selachierkopfes. Amsterdam, Johannes Müller, 1882.

Während ich nun die Chromsilberpräparate studierte, bekam ich im November das Ergänzungsheft dieser Zeitschrift, eine Mitteilung enthaltend über das mich beschäftigende Thema von niemand weniger als HATSCHEK¹⁾). Dieselbe veranlaßt mich zur Veröffentlichung meiner Resultate, um ihre Selbständigkeit zu sichern.

HATSCHEK ist in mancher Hinsicht weiter gekommen als ich, z. B. beim Centralnervensystem, dem ich nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt habe. In einigen Punkten aber habe ich tiefer einzudringen vermocht, speciell in den Bau der Mundhöhle. Wenn ich nun einige Angaben des geehrten Forschers glaube berichtigen zu müssen, so thue ich dies in der Hoffnung, daß dasselbe der Uebereinstimmung unserer künftigen ausführlicheren Darstellungen förderlich sein werde.

Asymmetrischer Bau der Mundhöhle und des Velums.

1) Die Höhle der linken Seitenfalte (der linken oberen Faltenhöhle HATSCHEK's), nicht diejenige der rechten, erstreckt sich nach vorn sowohl in die rechte als in die linke Lippe an der Außenseite des mächtigen äußeren Lippenmuskels (Mundringmuskels)²⁾ (vgl. Nr. 13).

2) Der beiderseitige äußere Lippenmuskel ist die Fortsetzung nur des linken queren Bauchmuskels³⁾.

3) Der tiefe, von FUSARI⁴⁾ entdeckte Nervenplexus der Mundhöhle, welcher die Schleimhaut⁵⁾ derselben versorgt, wird ausschließlich gebildet von Nerven, welche an der linken Seite des Centralnervensystems entspringen (vgl. Nr. 6—8).

4) Die einzigen Nerven des Velums sind Zweige des linken 4., 5. und 6. Dorsalnerven. Das Velum wird ebensowenig wie die Schleim-

1) HATSCHEK, Die Metamerie des Amphioxus und des Ammocoetes. Ergänzungsheft des Anatomischen Anzeigers, 1892. Der Einfachheit halber werde ich diese Arbeit anführen als HATSCHEK, „Metamerie“ und die „Studien über Entwicklung des Amphioxus“ als HATSCHEK, „Entwicklung“.

2) HATSCHEK, „Metamerie“ Fig. 8 A, p. 146, bezeichnet diese Höhle mit *FC.i* in der Meinung, dieselbe sei eine Fortsetzung seiner „unteren Faltenhöhlen“.

3) Nach HATSCHEK ist der äußere Lippenmuskel „eine direkte Fortsetzung des Musculus transversus“ (also des ganzen symmetrischen queren Bauchmuskels).

4) FUSARI, Beitrag zum Studium des peripherischen Nervensystems von Amphioxus lanceolatus. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie, 1889.

5) Ich gebrauche den Ausdruck Schleimhaut, ohne bestreiten zu wollen, daß das Ektoderm an ihrer Bildung beteiligt ist.

haut der Mundhöhle von einem rechtsseitig entspringenden Nerven versorgt (vgl. Nr. 10 u. 11).

Aus diesen Beobachtungen ¹⁾ ergibt sich unmittelbar der Schluß: Die Mundhöhle (nebst dem Velum) des *Amphioxus* ist nicht nur beim Embryo, sondern auch beim erwachsenen Tiere ein Organ der linken Seite und also dem symmetrisch gebauten Munde der Tunicaten und Cranioten nicht complet homolog.

Es ist nun ein Postulat, wenigstens beim Embryo ein Antimer des Mundes, ein Gegenstück desselben auf der rechten Seite nachzuweisen, und dasselbe sehe ich in der kolbenförmigen Drüse, welche, wie der Mund, unter dem ersten Myotome angelegt wird (vgl. HATSCHEK, „Entwicklung“ Fig. 55 u. 62). Diese beiden Organe sind bei ihrem Auftreten den Kiemenspalten so ähnlich, daß ich nicht anstehe, dieselben als das vorderste Kiemenspaltenpaar zu betrachten.

Auch WILLEY ²⁾ sieht in der kolbenförmigen Drüse eine Kiemenspalte und zwar das Antimer der ersten dem Munde folgenden Spalte, welche sich nach diesem Forscher später schließt.

Ist hiermit nun eine thatsächliche Basis gewonnen für DOHRN's Hypothese, daß der Mund der Wirbeltiere ein in der ventralen Medianlinie verschmolzenes Kiemenspaltenpaar vorstelle? Als ich im vergangenen Winter die sub 1—4 erwähnten Erfahrungen gemacht hatte, glaubte ich, daß dem so sei, kam aber bald zu anderer Ansicht. Wegen der Uebereinstimmung der früheren Entwicklungsstadien des *Amphioxus* und der Tunicaten, speciell der Ascidien, liegt die Vergleichung der Mundbildung bei Ascidien und *Amphioxus* wohl am nächsten.

Der Mund der Ascidien entsteht bekanntlich in der Medianebene unmittelbar vor der Gehirnblase, während das Kiemenspaltenpaar der jungen Larve unmittelbar hinter dieser Blase angelegt wird (vgl. die bekannte Abbildung von KOWALEVSKY, reproducirt in BALFOUR's Treatise on comp. Embryology, Vol. II, Fig. 8 V, p. 14. Wie VAN BENEDEN und JULIN gezeigt haben, werden die ektodermalen Einstülpungen der Kiemenspalten unpassend „Cloakenbläschen“ genannt).

1) Ein Argument von geringerem Werte ist die Lage der vorderen Spitze der Mundhöhle an der linken Seite der Schnauzenflosse (wie auf Querschnitten ersichtlich).

2) WILLEY, The later larval Development of *Amphioxus*. Quarterly Journ. of Micr. Science, 1891.

Beim *Amphioxus* werden der Mund und sein Antimer, die kolbenförmige Drüse in der Region unmittelbar hinter der Hirnanschwellung angelegt (vgl. HATSCHEK, „Entwicklung“, Fig. 62). Diese Stelle entspricht dem Entstehungsorte des Kiemenspaltenpaares der Ascidienlarven, da die Gehirnananschwellung des *Amphioxus* der Gehirnblase dieser Larven wohl homolog ist. Ich ziehe hieraus den meiner Ansicht nach auf der Hand liegenden Schluß, daß der Mund mit der kolbenförmigen Drüse des *Amphioxus* dem Kiemenspaltenpaare¹⁾ der Ascidienlarven homolog ist.

Nun drängt sich die Frage auf, wo denn die dem Munde der Ascidien entsprechende Oeffnung beim *Amphioxus* liege. Der unmittelbar vor der Gehirnananschwellung befindliche Darmteil, welcher später nach außen durchbricht, liegt anfangs noch vor der Chorda (vgl. HATSCHEK, „Entwicklung“, Fig. 46). Bald zerfällt derselbe in das linke und rechte Entodermsäckchen, während beide Säckchen durch das Wachstum des vorderen Chordaendes von der Gehirnananschwellung abgedrängt werden (ibidem, Fig. 54—57). Der ursprünglichere Mund, das Autostoma, kann infolgedessen nicht mehr in der Medianebene auftreten, sondern er bricht als die äußere Oeffnung des linken Entodermsäckchens durch. Dies geschieht gegen die Entstehungszeit des Mundes der Autoren, den ich, um Verwechselungen vorzubeugen, das Tremostoma (den Kiemenspaltenmund) nennen werde. Es kann nicht Wunder nehmen, daß sich das linke Entodermsäckchen vom Darne abschnürt, weil das Tremostoma die Function einer Ingestionsöffnung übernommen hat²⁾. Vielmehr müßte man sich wundern, daß das Autostoma überhaupt noch angelegt wird. Dasselbe geschieht wohl, weil es die Communication mit der Außenwelt bildet für die sich aus dem linken Entodermsäckchen entwickelnden Organe, nämlich für das Wimperorgan und die Grube, welche ich nach dem Forscher, der dieselbe beim erwachsenen Tiere entdeckt hat, die HATSCHEK'sche Grube nennen werde. Ich finde dieselbe unter der Stelle, wo das dritte, zum Teil auch das vierte Myotom der rechten Seite an die Chorda grenzt. HATSCHEK hat das Organ, der Uebersichtlichkeit wegen, etwas zu weit nach hinten verschoben abgebildet („Metamerie“, Fig. 6 S).

1) Besser wäre der Ausdruck Kiementaschenpaar, da jede der beiden Spalten durch die Verschmelzung einer größeren Darmausstülpung mit einer kleineren Hauteinstülpung gebildet wird.

2) Nach FOL (Études sur les Appendiculaires du Déroit de Messine, Mém. de la Soc. de physique et d'hist. naturelle de Genève, 1872) fungiren die Kiemenspalten der Appendicularien ab und zu als Ingestionsöffnungen.

Ich bezweifle, ob es sich hierbei um ein Sinnesorgan handle, weil ich keine Innervirung habe finden können (vgl. Nr. 6); allerdings sind die geraden, stäbchenförmigen und wohl starren Haare der Zellen der Grube einer solchen Deutung günstig. Ich stimme HATSCHEK¹⁾ vollkommen bei, daß dieses Organ der Wimpergrube (dem „tubercule hypophysaire“ JULIN's) der Tunicaten entspricht, und finde hierin eine Bestätigung meiner Auffassung des Autostoma als Homologon des Tunicatenmundes, denn nach VAN BENEDEN und JULIN²⁾ entsteht das tubercule hypophysaire bei *Clavellina Rissoana* als eine Entoderm-ausstülpung („coecum hypophysaire“) unmittelbar hinter dem Munde³⁾. Mit dieser Entstehungsweise ist auch die Figur von KOWALEVSKY⁴⁾ in Uebereinstimmung, nach welcher bei einer Knospe von *Amaroecium proliferum* vor dem Durchbruch des Mundes und der Egestionsöffnung das vordere Ende des Nervensystems sich in den Darm öffnet. KOWALEVSKY hat offenbar die Wimpergrube und die Höhle des Nervensystems nicht auseinandergehalten. Das Wimperorgan (Räderorgan) des *Amphioxus* ist wohl das Homologon des oft sehr complicirten, in Fransen ausgezogenen Randes der Wimpergrube der Tunicaten.

Wenn nun meine Auffassung des Autostoma und Tremostoma richtig ist, so muß sich der Darm beim Embryo noch eine Zeit lang bis zum Autostoma nach vorn verlängern, was thatsächlich der Fall ist (vgl. HATSCHEK, „Entwicklung“, Fig. 61 u. 62). Aber auch beim erwachsenen Tiere giebt der Darm unmittelbar hinter dem Velum einen offenbar rudimentären Fortsatz (neben der linken Aorta nach vorn ab und ich glaube nicht zu irren, wenn ich denselben mit dem soeben erwähnten beim Embryo identificire. Dieser Schlundfortsatz, wie ich ihn nennen werde, ist ebenfalls von HATSCHEK entdeckt, welcher denselben aber als eine echte Niere deutet; auch giebt er an, derselbe liege in einer Verlängerung der Leibeshöhle, was beim erwachsenen Tiere wenigstens nicht der Fall ist. Ich kann die Verbindung mit

1) HATSCHEK, Mittheilungen über *Amphioxus*. Zoologischer Anzeiger, 1884.

2) VAN BENEDEN et JULIN, Le système nerveux central des *Ascidies* adultes et ses rapports avec celui des larves urodèles. Bulletin de l'Acad. roy. de Belgique, 1884.

3) Solange es feststeht, daß die Hypophysis der Cranioten ein Ektodermgebilde ist, kann ich JULIN nicht beistimmen, wenn er die Wimpergrube samt der Neuraldrüse bei den Tunicaten mit der Hypophysis homologisirt.

4) KOWALEVSKY, Ueber die Knospung der *Ascidien* (Fig. 27). Archiv f. mikr. Anatomie, 1874.

der Darmwand, welche HATSCHKE 1884 noch nicht für ganz sicher zu halten schien, bestätigen; dieselbe wurde gleichfalls von LANKESTER und WILLEY¹⁾ bei der Larve beobachtet. Diese Forscher geben (auf ihrer Taf. 29, Fig. 2) auch eine Profilzeichnung des Schlundfortsatzes bei einer Larve mit vier Kiemenspalten.

Während mir die oben erwähnten Deutungen einleuchtend scheinen, kommt mir die Deutung des rechten Entodermsäckchens schwieriger vor, und es ist nur mit Vorbehalt, daß ich eine solche gebe, weil ich glaube dieselbe nicht umgehen zu können. Das Säckchen bekommt nie eine Mündung nach außen, es schiebt sich bald vor das linke Säckchen und erhält eine zur Medianebene symmetrische Lage. Ich halte nun diese symmetrische (unpaare) Lage vor dem linken Säckchen für die ursprüngliche. Mit anderen Worten, ich glaube, daß sie nur scheinbar nebeneinander in der That aber ursprünglich voreinander liegen. Das frühzeitige Wachstum der Chorda nach vorn verdrängte beide Säckchen auf die Seite. Während nun das Autostoma-Säckchen auf die linke Seite verschoben wurde, konnte das andere, das präorale Säckchen, am besten auf der rechten Seite seinen Platz finden. Wenn dem so ist, so wäre die Deutung leicht. Wegen der Lage vor dem Munde (Autostoma) und der Entstehungsweise aus dem vordersten Darmteile würde das präorale (rechte) Säckchen dem ersten Kopfsomit der Selachier entsprechen, aus welchem sich die vom Oculomotorius versorgten Augenmuskeln entwickeln. Bei Selachierembryonen ist das erste Somit, welches noch lange mit der Darmwand zusammenhängt, anfangs unpaar, es wird aber nachher ein paariges Gebilde, weil der mediane Teil abortirt, so daß sich nur die seitlichen Abschnitte weiter ausbilden, welche noch lange Zeit ihre Höhlung behalten. Beim erwachsenen Amphioxus ist die symmetrische Lage der wohl aus dem präoralen Säckchen entstehenden Höhlen auffallend. Die Innervierung könnte zeigen, ob diese Symmetrie wirklich oder nur scheinbar ist; ich habe mich aber vergeblich bemüht, Nervenendigungen an diesen Höhlen aufzufinden.

Wenn nun, wie ich gezeigt zu haben glaube, der Mund des Amphioxus demjenigen der Tunicaten auch nicht incomplet homolog ist, so ist noch die Frage zu beantworten, ob der Mund der Cranioten dem Autostoma entspricht, oder ob in demselben das Tremostoma des Amphioxus enthalten ist.

Es steht wohl fest, daß der Mund der Cranioten ein in der Median-

1) RAY LANKESTER and WILLEY, The Development of the atrial Chamber of Amphioxus. Quarterly Journ. of Micr. Science, 1890.

ebene hinter dem morphologischen Vorderende des Hirnes auftretendes unpaares Gebilde ist. Was die Selachier anbetrifft, so verweise ich auf die jüngste Arbeit von SEDGWICK¹⁾. Wenn sich nun auch eine Ektodermbildung, die Hypophysis, zwischen Mund und Hirn einschiebt, so sehe ich darin doch keinen genügenden Grund, den Mund der Cranioten und Tunicaten nicht für homolog zu halten. Ich bin also nicht einverstanden mit VON KUPFFER²⁾, wenn er sagt: „Ich bin daher der Ansicht, daß die präorale (HATSCHKE'sche) Grube des Amphioxus als exodermale Bildung³⁾ der Hypophysis der Vertebraten homolog ist.“ Dagegen stimme ich ihm vollkommen bei, wiewohl aus anderen Gründen, wenn er hierauf folgen läßt: „dann wäre also die Mundöffnung des Amphioxus neu erworben“.

Nach meiner Ansicht entspricht der Mund des Amphioxus dem linken Spritzloche der Selachier, sowie der linken Kiemenspalte der Appendicularien und Ascidienlarven. Mit VAN BENEDEN und JULIN (l. c. p. 54) halte ich nämlich das Kiemenspaltenpaar der Appendicularien den beiden Kiementaschen der Ascidienlarven (und dem Peribranchialraume der erwachsenen Tiere) für homolog. Das Homologon des Anus der Appendicularien dürfte in der dem Munde unmittelbar folgenden Kiemenspalte des Amphioxus zu suchen sein. Dieselbe entsteht zwar in der Medianebene, rückt aber später auf die Seite und obliteriert (WILLEY l. c.), während ihr Antimer nicht mehr angelegt zu werden scheint. Wenn diese Deutungen richtig sind, so ist die große Uebereinstimmung der ältesten von HATSCHKE („Entwicklung“, Fig. 67) abgebildeten Amphioxuslarve mit den Appendicularien unverkennbar: Autostoma und Wimpergrube sind angelegt, ebenso das Kiemenspaltenpaar (Tremostoma und kolbenförmige Drüse), während der Tunicaten-Anus (die erste Kiemenspalte der Autoren) durchgebrochen ist. Aber nach der schönen Entdeckung WILLEY's ist auch das Endostyl (Gl. thyreoidea) aufgetreten und zwar, wiewohl asymmetrisch, doch an der für die Chordaten typischen Stelle zwischen Mund (Autostoma) und erster Kiemenspalte (kolbenförmiger Drüse). Der wichtigste Unterschied von den Appendicularien ist wohl die vordere Verlängerung der Chorda, aber dieselbe ist ja secundär und

1) ADAM SEDGWICK, Notes on Elasmobranch Development. Quarterly Journ. of Micr. Science, Vol. 33, 1892.

2) v. KUPFFER, Mitteilungen zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes bei *Acipenser sturio*, p. 122. Sitzungsberichte d. Gesellschaft f. Morphologie und Physiologie zu München, 1892.

3) Ich habe keinen Grund, die Angaben von HATSCHKE, nach welchen die Grube ein Produkt des Entodermes ist, zu bezweifeln.

darf wohl als eine verfrühte cenogenetische Erwerbung der Larve aufgefaßt werden. Ohne die Unterschiede unterschätzen zu wollen, finde ich doch die Uebereinstimmungen so groß, daß es mir berechtigt vorkommt — wenn sich meine Deutung des Anus der Appendicularien bestätigen sollte — das erwähnte Stadium des Amphioxus als Copelaten-Stadium zu bezeichnen. Dasselbe wird bald nach der Befruchtung erreicht (in etwa 36 Stunden nach HATSCHKE, LANKESTER und WILLEY), es dauert aber ziemlich lange, denn LANKESTER und WILLEY (l. c. p. 447) sagen: „A long, but not yet clearly ascertained interval (probably about a fortnight) elapses between the formation of the first and second gill-clefts“.

Denkt man sich bei einer Larve aus diesem Stadium das vordere Chordaende rückgängig gemacht, das Autostomasäckchen und die kolbenförmige Drüse noch mit dem Schlunde communicirend und im Schwanze (resp. Rumpfe) den Darm abortirt (welches letztere bei den Ascidienlarven thatsächlich geschieht), so erhält man im Wesentlichen eine Appendiculaire. Es wäre noch zu untersuchen, ob bei den Copelaten das präorale (rechte) Entodermsäckchen auch ein selbständiger Körperteil wird, oder ob es ein Abschnitt des Darmes bleibt.

Nerven der Schnauze und der Wange.

Als Schnauze bezeichne ich den vor dem Munde (Tremostoma) befindlichen Körperteil, als Wange die seitliche Wand der Mundhöhle ventral vom Seitenrumpfmuskel. Die Versorgung der Schnauze und Wange geschieht ausschließlich durch dorsale Nerven (dorsale Wurzeln) und zwar durch den 1.—7.¹⁾ Der 8. Nerv tritt unter der Haut der Region des Velums hinunter. Wenn ich in der Folge einfach von Nerven rede, so habe ich nur die dorsalen im Auge.

Bekanntlich entspringen der 1. und 2. Nerv vor dem ersten Myotome, während der 3. Nerv in das Ligamentum intermusculare zwischen dem 1. und 2. Myotome (also vor dem 2. Myotome) tritt, und ganz allgemein der n^{te} Nerv im Lig. intermusculare vor dem $n - 1$. Myotome nach außen zur Haut verläuft. Ich sehe hierbei davon ab, daß ich das erste Muskelfasern enthaltende Myotom, wie oben erwähnt, morphologisch für das zweite halte. Auch HATSCHKE („Metamerie“) vertritt diese Anschauung, wiewohl aus anderen Gründen.

Verbindungen der dorsalen Nerven mit den ventralen, welche die

1) Der erste Nerv, welcher die Schnauzenspitze versorgt, entspringt zwar scheinbar ventral, gehört aber wegen seiner Endverzweigung zu den dorsalen Nerven.

Musculatur der Myotome (den Seitenrumpfmuskel) versorgen, existieren nicht. Ebenso wenig entsendet der dorsale Nerv an seinem Ursprunge Zweige, welche neben der Chorda an der inneren Fläche des Seitenrumpfmuskels hinunterziehen sollten, wie dieses von einigen Autoren behauptet wird.

5) Der 1. und 2. Nerv sind ausschließlich sensibel. Dieselben verlaufen an beiden Körperseiten ziemlich symmetrisch und sind auf den vorderen Teil der Rückenflosse und die Schnauzenflosse beschränkt. Der hintere, ventrale Teil der Schnauzenflosse wird noch von einem Zweig des 3. Nerven versorgt, und dieser Zweig entsendet einen rückläufigen Ast zum Munde. Dieser Ast ist von einigen Autoren für einen Zweig des 2. Nerven gehalten.

6) Der 3., 4., 5. und 6. Nerv zeigen auf der linken und rechten Körperseite eine merkwürdige Asymmetrie, da nur die auf der linken Seite entspringenden die Schleimhaut der Mundhöhle und das Velum versorgen. Nachdem nämlich der Ram. ventralis des linken 3. Nerven, im Unterhautgewebe hinabtretend und in mehrere Zweige geteilt, den ventralen Rand des Seitenrumpfmuskels erreicht hat, beteiligt er sich nicht nur an der Versorgung der linken Seite der Mundhöhle (Schleimhaut und äußere Haut), sondern er giebt auch zwei bis drei dicke Schleimhautäste ab, welche sich umbiegen und quer (zum Teil schräg) unter dem linken Seitenrumpfmuskel, dann unter der Chorda und dem rechten Seitenrumpfmuskel auf die Schleimhaut der rechten Wange übertreten.

Auch der 4. Nerv der linken Seite giebt in ähnlicher Weise zwei solche unter dem Seitenrumpfmuskel und der Chorda auf die rechte Seite übertretende Äste ab, aber nur der vordere dieser Äste beteiligt sich an dem nervösen Schleimhautplexus der rechten Wange. Der hintere Ast dagegen, welcher die rechte Körperseite unmittelbar hinter der HATSCHKE'schen Grube erreicht (*NS* bei HATSCHKE, „Metamerie“, Fig. 7, p. 143), begiebt sich auf das Velum. Auf der Strecke zwischen der Grube und dem Velum verläuft derselbe parallel der Chorda nach hinten, der dorsalen Abteilung des Glomus (vgl. Nr. 15) entlang. Nach HATSCHKE soll dieser Ast aus dem 5. Nerven¹⁾ entspringen und die Grube versorgen, an welcher derselbe auf der erwähnten Abbildung auch endet. Ich habe dagegen immer gefunden, daß der Ast an der Grube vorbeizieht, ohne an dieselbe Zweige abzugeben. Auch muß ich gestehen, daß mir eine Versorgung durch

1) Die (sehr variablen) Anastomosen der Nerven der Wange machen es bisweilen schwer, über den Ursprung der Äste ins Reine zu kommen.

einen so weit nach hinten entspringenden Nerven wegen der Entstehung der Grube aus dem vordersten Darmabschnitte unwahrscheinlich vorkommt.

7) Der Nervenplexus der Wangenschleimhaut wird an der rechten Wange ausschließlich gebildet von den sub 6 erwähnten übertretenden Zweigen des linken 3. und 4. Nerven. An der linken Wange wird derselbe zusammengesetzt aus Zweigen des linken 3., 4., 5. und 6. Nerven. Daß sich auch der 7. Nerv beteiligt, habe ich nicht gefunden, muß dies aber noch näher prüfen. An der Basis der Mundcirren¹⁾ bildet dieser Plexus den von FUSARI (l. c.) entdeckten Nervenring des Mundes. Es scheint mir nun in hohem Grade wahrscheinlich, daß von diesem Ringe auch der äußere und innere Lippenmuskel versorgt werden, doch habe ich dieses noch nicht constatiren können.

Die längst bekannten Nerven der äußeren Haut der Wange verhalten sich auf beiden Körperseiten ungefähr symmetrisch.

8) Da die rechte Seite der Mundschleimhaut nur von vorderen Nerven (dem 3. und 4.), die linke dagegen auch von hinteren (dem 3. bis 6.) versorgt wird, so läßt sich folgern, daß die rechte Innenwand der Mundhöhle des erwachsenen Tieres dem vorderen Teile des Mundes (samt der HATSCHKE'schen Grube und deren Umgebung) der jungen Larve entspricht, während die linke Innenwand bei dem ausgebildeten Tiere aus der hinteren der Larve hervorgegangen ist.

Mit anderen Worten: die Längsachse des spaltförmigen Larvenmundes, welche der Körperachse parallel verläuft, dreht sich etwa 90° und stellt sich quer zur Körperachse²⁾. Hierdurch wird die pseudo-symmetrische Lage des Mundes beim ausgebildeten Tiere hergestellt.

Die äußere Haut der Wange nahm an dieser Drehung nicht teil, und hierdurch blieb die Asymmetrie des Mundes beim ausgebildeten Tiere so lange verborgen.

Diese Folgerungen stimmen überein mit den Beobachtungen von WILLEY, dem die erwähnte Asymmetrie übrigens entgangen ist.

1) An den Mundcirren finde ich problematische Organe als Einsenkungen des äußeren Epithels mit weitem Lumen und enger Mündung nach außen.

2) Die (lange) Längsachse des Larvenmundes würde nach dieser Vorstellung etwa einer (kurzen) Querachse des Mundes beim ausgebildeten Tiere entsprechen.

Velum.

Das Velum ist bekanntlich die ringförmige Schleimhautfalte, welche die Mundhöhle vom Kiemendarme trennt. Die enge Oeffnung, durch welche die Mundhöhle mit dem Kiemendarme communicirt, ist mit einem Tentakelkranze besetzt, und an der Tentakelbasis liegt in der Falte ein kräftiger, ringförmiger Sphincter.

9) An der Außenseite des Sphincters finde ich im Velum constant eine ringförmige Höhle, welche mit keiner anderen Körperhöhle communicirt.

10) Auf der hinteren, dem Kiemendarm zugewendeten Wandung des Velums habe ich keine Nerven finden können. Dagegen ist die vordere, der Mundhöhle zugekehrte Wand außerordentlich nervenreich. Auf derselben finde ich einen kräftigen Ringnerv unter dem Epithel. Andere Zweige bilden einen Plexus, der sich auch auf die Tentakel fortsetzt und dieselben mit einem dichten Netz umspinnt. Der Zusammenhang von Fäden dieses Netzes mit Sinneszellen der Tentakel war mit der GOLGI'schen Methode auf das deutlichste zu constatiren.

Der Ringnerv wird von Zweigen des linken 4., 5. und 6. Nerven gebildet. Der Zweig des linken 4. Nerven tritt auf der rechten Körperseite — welche derselbe, wie sub 6 erwähnt, hinter der HATSCHKE'schen Grube erreicht — in die vordere Velumwand.

Die für diese Wand bestimmten Zweige des 5. und 6. Nerven erreichen dieselbe dagegen, während sie auf der linken Körperseite bleiben. Von diesen ist der Zweig des 5. Nerven bei weitem der stärkere. Derselbe ist von HATSCHKE („Metamerie“, Fig. 6) mit *NR* bezeichnet und soll nach diesem Forscher zu dem Kiemenplexus ziehen. Macerationspräparate, bei welchen man das Epithel weggepinselt hat, verleiten zu diesem Glauben, denn der dicke Nerv ist, am Velum angelangt, nicht mehr sichtbar. Verfolgt man nun in Gedanken seinen Lauf, so ist man bald am Kiemenplexus. Die wirkliche Richtung des Nerven, wie dieselbe auf Schnitten (am besten auf Frontalschnitten) sichtbar wird, ist aber, wie folgt: Auf der vorderen Wand des Velums angelangt, setzt der Nerv seinen Verlauf nach hinten nicht weiter fort, sondern er biegt sich auf derselben fast rechtwinklig medianwärts um und teilt sich dann in zwei Zweige, von denen der eine dorsalwärts, der andere ventralwärts¹⁾ den Velummuskel umzieht, während beide Zweige den erwähnten Nervenring

1) Mit diesem ventralwärts ziehenden Zweig verbindet sich der Velumast des 6. Nerven.

bilden helfen. Bei einigen Exemplaren findet die Zweiteilung schon statt, ehe der Nerv auf dem Velum angelangt ist.

In ähnlicher Weise spaltet sich der oben erwähnte Zweig des 4. Nerven auf der rechten Seite des Velums in zwei Aeste, welche den Sphincter dorsal- und ventralwärts umziehen und mit den entsprechenden Zweigen des 5. Nerven anastomosierend den Ring schließen. Auch bei diesem Nerven kann die Zweiteilung schon eintreten, ehe derselbe das Velum erreicht hat.

11) Aus der Innervirung des Velums lassen sich ähnliche Schlüsse ziehen wie aus derjenigen der Mundhöhle (sub 8 erwähnt): Die rechte (resp. linke) Hälfte des Velums beim ausgebildeten Tiere entspricht der vorderen (resp. hinteren) Hälfte dieses Organes bei der Larve. WILLEY (l. c. S. 211) hat wohl Aehnliches sagen wollen mit den Worten: „Meanwhile the anterior half of the mouth begins to bend inwards towards the right side, and, in fact, it eventually becomes the right half of the velum.“

Dem oben Erwähnten zufolge kann man das Velum des Amphioxus und der Cyclostomen nicht mehr als homologe Gebilde betrachten.

Verlängerungen der Höhlen der Seitenfalten.

12) Das paarige, epibranchiale (subchordale) Cölom endet hinter dem Velum und setzt sich nicht, wie HATSCHKE glaubt, nach dem Munde fort. Seine vorderste Communication mit dem unpaaren hypobranchialen Cölom (in welchem der Truncus arteriosus liegt) findet mittels der Höhle des zweiten Kiemenbogens (zwischen erster und zweiter Kiemenspalte) statt. Im ersten Kiemenbogen befindet sich keine Verbindung mehr zwischen den erwähnten Cölomabteilungen. Auch die hypobranchiale Leibeshöhle erreicht den Mund nicht, sondern endet blind, in zwei Spitzen ausgezogen, mit je einer Spitze im ersten Kiemenbogen (vgl. aber Nr. 14).

13) Die Höhlen der Seitenfalten setzen sich dagegen in die Wand der Mundhöhle fort. Dabei zeigen sich auf der rechten und linken Körperseite auffallende Verschiedenheiten:

Die Höhle der linken Seite liegt im Rumpfe bekanntlich unter dem entsprechenden queren Bauchmuskel. Aber an der Uebergangsstelle desselben in den äußeren Lippenmuskel giebt die erwähnte Höhle zwei Fortsätze ab, von denen der eine nach vorn, der andere nach hinten gerichtet ist. Der hintere, kürzere erstreckt sich über dem linken queren Bauchmuskel (d. h. an dessen dorsaler Fläche) unter dem Velum und endet, spitz ausgezogen, blind im ersten Kiemenbogen (vergl. aber

die diesen Punkt betreffende Bemerkung sub 14). Der vordere Fortsatz tritt sowohl in die rechte als in die linke Lippe (wie oben sub 1 erwähnt), wo derselbe die Höhle an der lateralen Seite des äußeren Lippenmuskels bildet. HATSCHEK („Metamerie“, Fig. 8 A) hat diese Höhle mit *FC. i.* bezeichnet, in der Meinung, dieselbe sei eine Fortsetzung seiner „unteren Faltenhöhlen“. Die Höhle an der medialen Fläche des inneren Lippenmuskels habe ich immer ohne Verbindung mit anderen Räumen gefunden. HATSCHEK bezeichnet dieselbe in der erwähnten Figur mit *SC* und hält sie für eine Fortsetzung des epibranchialen Cöloms.

14) Auch die Höhle der rechten Seitenfalte giebt am vorderen Ende des entsprechenden queren Bauchmuskels zwei Fortsätze ab, von denen der eine erst dorsalwärts und dann nach vorn verläuft, während der andere nach hinten gerichtet ist. Der hintere wendet sich um das vordere Ende des rechten queren Bauchmuskels auf dessen dorsale Fläche und tritt unter das Velum. Derselbe ist das Antimer des entsprechenden (sub 13 erwähnten) Fortsatzes auf der linken Seite und endet auch bald blind, in eine Spitze¹⁾ ausgezogen, am Kiemenbogen. Bei einem Exemplare fand ich dieses Ende nicht blind geschlossen, sondern durch einen feinen Kanal mit der sub 12 erwähnten Spitze des hypobranchialen Cöloms in Communication. Bei meinen übrigen Schnittserien habe ich mich nicht von dieser Communication überzeugen können, will dieselbe wegen der Schwierigkeit der Untersuchung aber nicht absolut in Abrede stellen. HATSCHEK („Metamerie“, Fig. 8 B) hat den nach hinten gerichteten Fortsatz mit *SC* bezeichnet, in der Meinung, derselbe sei eine Verlängerung des Cöloms nach vorn. Wie erwähnt, communiciren die Höhlen *SC* und *FC.s* (Fig. 8 B) am vorderen Ende des rechten queren Bauchmuskels mit einander. Da HATSCHEK seine Angaben auf junge (3 mm lange) Exemplare gründet, wird ihm diese Communication wegen der Kleinheit der Dimensionen entgangen sein.

Der vordere Fortsatz hat einen eigentümlichen Verlauf. Ich unterscheide an demselben zwei Strecken. Die erste steigt aufwärts an der rechten Außenseite des Velums. Dieselbe ist von der Höhle der Seitenfalte fast rechtwinklig abgebogen und entspricht etwa dem Raume *d. SC* (Fig. 8 B). Die zweite Strecke liegt dorsal neben der

1) Seitlich geht von dieser Spitze ein feiner mit Wimperzellen besetzter (epibranchialer) Kanal ab, der in die erste Kiemenspalte ausmündet. Ein ähnlicher Kanal befindet sich auch auf der linken Körperseite.

Chorda. Dieselbe ist nach vorn gerichtet, von der ersten rechtwinklig geknickt und endet blind an der HATSCHEK'schen Grube. Sie ist Fig. 8C auf dem Querschnitt getroffen und mit *d. SC* bezeichnet.

Die Höhle der rechten Seitenfalte communicirt nicht mit der Höhle an der lateralen Seite des äußeren Lippenmuskels und entsendet nach der rechten Lippe nur einen kurzen, bald blind endigenden Ausläufer.

Ein Glomus.

15) Das Gebilde, welches in Nachfolge von JOHANNES MÜLLER von den Autoren als ein Aortenbogen der rechten Seite beschrieben wird, ist nach meinen Beobachtungen ein arterieller Gefäßknäuel. Wegen seiner Größe werde ich denselben als Glomus bezeichnen, zur Unterscheidung von den viel kleineren Glomeruli, welche nach den schönen Beobachtungen von BOVERI¹⁾ an den von diesem Forscher und von WEISS²⁾ entdeckten epibranchialen Kanälchen vorkommen. Der Glomus besteht aus starken Gefäßwindungen und ist in die soeben beschriebenen Verlängerungen der rechten Seitenfaltenhöhle eingestülpt. Das eingestülpte Epithel dieser Höhle besteht aus ziemlich hohen Zellen. Ich unterscheide am Gefäßknäuel drei Abteilungen, welche rechtwinklig von einander abgeknickt sind. Die erste (dorsale) Abteilung beginnt an der HATSCHEK'schen Grube und ist längs der Chorda nach hinten gerichtet. Sie liegt in der zweiten (dorsalen)

1) BOVERI, Die Nierenkanälchen des *Amphioxus* etc., Zool. Jahrb., Abteilung für Anatomie und Ontogenie, 1892 (vorläufige Mitteilung in Münchener med. Wochenschr., No. 26, 1890). Wenn ich auch die Beobachtungen dieses Forschers lobe, so kann ich mich doch seinen Deutungen und Speculationen nicht anschließen. Ich vermag in den epibranchialen Kanälchen kein Homologon der Vorniere zu erblicken, denn erstens ist die Metamerie dieser Organe keine segmentale (den Myotomen und Spinalnerven entsprechende), sondern eine branchiomere (mit den primären Kiemenspalten übereinstimmende), und zweitens liegen dieselben am dorsalen Ende der Kiemenspalten, mit deren Epithel sie in naher Beziehung stehen. Außerdem gehört das epibranchiale Cölom und damit auch diese Organe nach meinem Dafürhalten zum Kopfe (vergl. Nr. 19). Dieselben unterscheiden sich in allen diesen Punkten von der Vorniere und stimmen mit der Thymus überein. Eine Homologie will ich aber wegen unserer sehr unvollständigen Kenntnis der Thymusentwicklung nicht behaupten. Die excretorische Function kommt nach BOVERI und WEISS nicht ausschließlich diesen Kanälchen, sondern auch anderen Organen zu.

2) WEISS, Excretory Tubules in *Amphioxus lanceolatus*. Quarterly Journ. of Micr. Science, 1890.

Strecke des vorderen Fortsatzes der erwähnten Höhle. Die zweite Abteilung verläuft ventralwärts an der rechten Außenseite des Velums und liegt in der ersten Strecke dieses Fortsatzes. Die dritte (ventrale) Abteilung ist wieder nach hinten gerichtet und liegt in der Verlängerung, welche die Höhle der rechten Seitenfalte über das vordere Ende des entsprechenden queren Bauchmuskels nach hinten entsendet. HATSCHEK („Metamerie“, Fig. 8 B) hat diese Abteilung in der Gestalt von drei querschnittenen Gefäßen (ohne verweisende Buchstaben) in der Höhle *SC* abgebildet. Das Vas afferens des Glomus ist die rechte Aorta, welche nicht weit hinter der HATSCHEK'schen Grube in denselben ausmündet. Als Vas efferens deute ich ein engeres Gefäß, welches am hinteren Rande dieser Grube den Knäuel verläßt. Dasselbe verläuft neben der Chorda nach vorn, tritt dann quer unter derselben hinüber und mündet in die linke Aorta aus. Der Glomus communicirt nicht mit dem Truncus arteriosus (Kiemenarterie). Ich konnte das vordere Ende des Truncus als ein äußerst feines, kaum mehr sichtbares Gefäß bis an den dritten Kiemenbogen verfolgen. Weiter nach vorn war von demselben nichts mehr zu sehen ¹⁾, dagegen tritt hinter dem Velum der Glomus mit seinen geräumigen Gefäßen plötzlich auf. Aus der dritten Abteilung desselben treten die Lippenarterien nach vorn, welche also arterielles Blut enthalten, wie dies auch wohl kaum anders denkbar wäre. Nach der herrschenden Auffassung des in Rede stehenden Gebildes als Aortenbogen müßte das Blut dieser Arterien aber wohl venös sein.

Da die HATSCHEK'sche Grube am vorderen Ende des Glomus liegt, so könnte man fragen, ob diese Grube in functioneller Beziehung zu demselben stehe, um so mehr, da ihr Homologon bei den Tunicaten die Ausmündung einer Drüse (Neuraldrüse) enthält. Ich habe aber nichts darauf Bezügliches finden können.

Die Function des Glomus ist wohl eine excretorische.

Kiemenkorb.

16) Ich finde die vorderste Kiemenspalte beim erwachsenen Amphioxus ohne Mittelbalken und ohne Querbalken (Synaptikel, SPENGEL). Mit anderen Worten, dieselbe bleibt zeitlebens ungeteilt und unterscheidet sich dadurch von den folgenden ²⁾.

1) Ich bezweifle aber nicht, daß auch die vordersten Bogen feine Arterien bekommen.

2) Nur die Spalten, welche am hinteren Ende des Kiemenkorbes wohl während des ganzen Lebens neugebildet werden, sind in ihren ersten Stadien bekanntlich ungeteilt.

Da nun bei der ältesten von WILLEY abgebildeten Larve (l. c. Fig. 15 und 16) auch die vorderste Spalte einheitlich ist, während die unmittelbar folgenden den Mittelbalken zeigen, so liegt es nahe, die vorderste Spalte dieser Larve mit derjenigen des erwachsenen Tieres zu identificiren. Wenn nun der Mund morphologisch die erste Kiemenspalte repräsentirt, während die folgende nach WILLEY obliterirt, so ist die vorderste wirkliche Kiemenspalte morphologisch die dritte.

An anderem Ort habe ich früher die Hypothese ausgesprochen, daß hinter dem Spritzloche bei den Cranioten eine Kiementasche zu Grunde gegangen sei, und finde in der soeben erwähnten Beobachtung WILLEY's eine Bestätigung dieser Hypothese. Wenn dieselbe richtig ist, so würde die vorderste Spalte des Amphioxus der hyo-branchialen der Cranioten entsprechen. Während dieselbe bei den Teleostiern, Dipnoern und Ganoiden zuvörderst hinter dem Kiemendeckel liegt, so befindet sich auch ihr Homologon beim Amphioxus zuvörderst im Peribranchialraum. Das Spritzloch dagegen, wenn dasselbe noch vorhanden ist (Stör, Spatularia, Polypterus), liegt nicht unter dem Kiemendeckel, während sich dessen Homologon, das Tremostoma, auch vor dem Peribranchialraum befindet.

17) Der Kiemenkorb wird durch einen in der Längsrichtung des Amphioxus verlaufenden Nerven versorgt. Derselbe liegt sowohl an der rechten als an der linken Körperseite an der Stelle, wo das Ligamentum denticulatum von der Körperwand entspringt. Ich konnte den Nerven etwa vom 7. (primären) Kiemenbogen bis an das Ende des Kiemenkorbes verfolgen; weiter nach hinten hört er wohl bald auf, war er wenigstens nicht imprägnirt. Derselbe entsendet an jeden primären Bogen (abgesehen von den etwa 7 vordersten, bei welchen mir die Imprägnirung noch nicht in befriedigender Weise gelungen ist) einen Ast, welcher, quer im Lig. denticulatum verlaufend, den Kiemenbogen erreicht und sich an diesem sowohl dorsal- als ventralwärts mit langen feinen Fäden verzweigt. Die ventrale Verzweigung ist die stärkere und reicht bis an das untere Ende des Kiemenbogens. Längs den Synptikeln gehen Fäden an den Mittelbalken ab.

Der Längsnerv ist wegen seines Verlaufes und seiner Verzweigung ohne Zweifel dem Ram. branchio-intestinalis vagi der Cranioten homolog.

18) Die Frage nach dem Ursprung des Vagus, welche für die Lösung des Problems der Kopfmetamerie von der größten Wichtigkeit ist, kann ich noch nicht in befriedigender Weise beantworten. Ich kann nur sagen, daß der Ursprung des Ram. branchio-intestinalis im

8.—10. Dorsalnerven zu suchen ist. Welcher von diesen drei Nerven den Ast entsendet, konnte ich nicht mit Sicherheit entscheiden. Verfolgt man den Längsnerven nämlich nach vorn, so biegt derselbe mit der Ursprungsstelle des Lig. denticulatum ventralwärts, so daß er gerade vor dem Ram. visceralis (im Sinne HATSCHKE's) des 11. Nerven den queren Bauchmuskel erreicht. Nun liegt er auf der dorsalen Fläche dieses Muskels, und konnte ich ihn nicht mehr mit Sicherheit im dichten Nervenplexus auf der Oberfläche desselben unterscheiden. Der vorderste Nerv, welcher einen Ram. visceralis an diesen Plexus abgibt, ist der 8., welcher, wie oben erwähnt, vor dem 7. Myotome entspringt und unter der Haut der Region des Velums hinunterzieht. Dieser Ram. visceralis entsendet starke Zweige nach hinten, und es scheint mir wahrscheinlich, daß sich dieselben als Ram. branchio-intestinalis längs dem Kiemenkorbe fortsetzen. In diesem Falle würde der 8. Nerv wenigstens partiell dem Vagus der Cranioten entsprechen. Ich brauche wohl nicht hervorzuheben, daß die von mir noch nicht gefundenen Aeste, welche die Wände der vordersten Kiemenpalten (wohl mit Ausnahme der allervordersten, ungeteilten)¹⁾ versorgen, auch als Vaguszweige zu deuten sind und zum Teil einen anderen Ursprung als der Ram. branchio-intestinalis haben können. Ich habe niemals beobachtet, daß die Rami viciales der dem 10. folgenden Nerven den Vagus verstärken, wiewohl sie denselben zum Teil mit feinen Fädchen erreichen.

FUSARI (l. c.) hat mit der Goldmethode die Kiemenerven schon zum Teil gesehen, ihr Ursprung ist ihm aber entgangen, da er den Längsnerven nicht gekannt hat, auch erhellt aus seiner Abbildung, daß die zarten Fäden das Wegpinseln des Epithels nicht ertragen.

19) In einem früheren Aufsätze in dieser Zeitschrift habe ich²⁾ aus ontogenetischen Gründen die Auffassung wahrscheinlich zu machen gesucht: 1) daß der Kopf der Cranioten etwa den 9 vordersten Segmenten des Amphioxus entspricht, daß wenigstens die Zahl derselben nicht viel größer sein kann, und 2) daß der Kiemenkorb des Amphioxus der Kopfregion angehört, aber sich im Laufe der (individuellen) Entwicklung weit nach hinten in die Region, welche dem Rumpfe der Cranioten entspricht, ausgedehnt hat.

1) Die Wände dieser Spalte würden nach dem sub 16 Erwähnten wohl vom Glossopharyngeus versorgt werden.

2) VAN WIJHE, Die Kopfregion der Cranioten beim Amphioxus nebst Bemerkungen über die Wirbeltheorie des Schädels, Anatomischer Anzeiger, 1889.

Die Entdeckung des Ram. branchio-intestinalis giebt mir die anatomische Bestätigung dieser Auffassung. Nach derselben entspricht die hypobranchiale Leibeshöhle mit ihren Fortsetzungen in den Kiemenbogen (dem mesobranchialen Cölom) der Pericardialhöhle bei Cranioten-Embryonen. Denn dieselbe setzt sich bei Embryonen niederer Wirbeltiere auch in die Visceralbogen fort, wie ich dies zuerst für Selachier gezeigt habe (Fig. 12 in meiner auf Seite 152 angeführten Arbeit). Nun drängt sich aber die für das Verständnis der Anatomie des Amphioxus wichtige Frage auf: Zu welchem Körperabschnitt gehört das epibranchiale Cölom? Ist dasselbe mit dem Kiemenkorbe weit nach hinten ausgezogen, mit anderen Worten, ist es auch eine Verlängerung des Kopfcöloms, oder befindet es sich noch an seinem Entstehungsorte und gehört es also der dem Rumpfe der Cranioten entsprechenden Region an?

Ich glaube nicht zu irren, wenn ich dasselbe ebenso gut wie das hypobranchiale und mesobranchiale Cölom als eine hintere Verlängerung des Kopfcöloms betrachte, denn 1) verläuft der Vagus an dessen lateraler Wand (an der Ursprungsstelle des Lig. denticulatum von der Körperwand), während 2) die Höhlen der Kiemenbogen an der medialen Wand ausmünden. Da nun die Kiemenzweige des Vagus in querer Richtung über dem Lig. denticulatum (d. h. über der unteren Wand des epibranchialen Cöloms) zu den Kiemenbogen ziehen, so liegt es auf der Hand, daß Vagus und Kiemenkorb *pari passu* mit dem epibranchialen Cölome nach hinten gewachsen sind¹⁾. Mit anderen Worten, nach meiner Auffassung ist nicht nur der Darmteil, welcher ursprünglich (bei jungen Embryonen) der Kopfregion folgte, sondern auch das denselben umgebende vordere Rumpfcölom beim ausgebildeten Tiere hinter dem Kiemenkorbe zu suchen. Das Rumpfcölom ist also weit entfernt von den vorderen Rumpfmotomen, unter denen es ursprünglich lag und mit deren Höhlen es bei jungen Embryonen communicirte.

1) Genauer ausgedrückt, wird sich die Sache so verhalten: Während im Laufe der Entwicklung die Myotome am Wachstum des Körpers in der Längsrichtung ziemlich gleichmäßig beteiligt sind, ist das Längswachstum des Darmes und des Cöloms ein sehr ungleichmäßiges; während der ursprünglich vordere Rumpfdarm mit seinem Cölom sich wenig oder nicht verlängert, wird der Kopfdarm mit der denselben umgebenden Leibeshöhle lang ausgezogen.

Der Einfachheit wegen gebrauche ich die Ausdrücke Kopf (für die Region der 9 vordersten Myotome und die ursprünglich dazu gehörigen Gebilde) und Rumpf, ohne damit behaupten zu wollen, daß die Grenze schon sichergestellt wäre.

BOVERI hat sich meiner Auffassung des Kopfdarmes angeschlossen; ich finde aber, daß mit derselben die Betrachtung der ganzen peribranchialen (epibranchialen + mesobranchialen + hypobranchialen) Leiheshöhle als Kopfcölom notwendig verbunden ist. Ich muß daher die Vorstellung von BOVERI, nach welcher die dem Rumpf angehörigen Höhlen der Genitalkammern ursprünglich segmental in Verbindung stehen sollten, mit (dem Kopfcölom) der Epibranchialhöhle für unrichtig halten. Damit wird aber die Hauptstütze für seine Deutung der epibranchialen Kanälchen als Vorniere hinfällig. Derselben kann ich mich auch aus anderen (sub 15, Anmerkung, erwähnten) Gründen nicht anschließen.

Wie ich in einer früheren Arbeit¹⁾ angegeben habe, kann man bei Cranioten (Selachiern) an jedem Rumpfsomit drei untereinander liegende Teile unterscheiden: Epimer (Myotom), Mesomer und Hypomer. Aus Mesomeren entstehen Sklerotome und Nephrotome, aus Hypomeren Gonotome und (bei allen Cranioten in geringer Zahl) Pronephrotome. Die Mesomeren bilden die Mittelplatte, deren segmentaler Bau später verdeckt wird. Die Hypomeren werden bei den Cranioten in die Wand der Leibeshöhle (Metacölom) aufgenommen und verlieren ihre Segmentirung. Da nun BOVERI²⁾ die schöne Beobachtung gemacht hat, daß die Geschlechtskammern des Amphioxus aus dem ventralen Teile der Somite entstehen, lange nachdem sich die Leibeshöhle abgeschnürt hat, so bin ich ganz mit seiner Folgerung einverstanden, daß diese Abschnürung beim Amphioxus tiefer stattfindet als bei den Cranioten. Dieselbe geschieht nicht wie bei den letzteren zwischen Mesomer und Hypomer, sondern unmittelbar ventral vom Hypomer.

Ich kann aber nicht mit BOVERI in den Genitalkammern des Amphioxus die Anlagen der Urnierenkanälchen der Cranioten erblicken. Da das Sklerotom, wie HATSCHKE gezeigt hat, beim Amphioxus mit dem Myotom in Verbindung bleibt, so wird sich auch der dem Nephrotome der Cranioten homologe Teil nicht vom Myotome trennen. Sollte aber beim Amphioxus eine Vorniere vorkommen, wie ich (l. c. S. 506) vermutete, so könnte dieselbe, nach Analogie mit den Befunden bei Selachiern, wohl ein Product von Geschlechtskammern sein.

1) VAN WIJHE, Ueber die Mesodermsegmente des Rumpfes und die Entwicklung des Excretionssystems bei Selachiern. Archiv für mikr. Anat., 1889.

2) BOVERI, Ueber die Bildungsstätte der Geschlechtsdrüsen und die Entstehung der Genitalkammern beim Amphioxus. Anat. Anz., 1892.

Gemischte Natur der dorsalen Nerven (dorsalen Wurzeln).

20) Nach dem Vorgange A. SCHNEIDER's kann man die quergestreifte Musculatur der Wirbeltiere in zwei genetisch verschiedene Gruppen teilen, nämlich in 1) sogenannte parietale (aus den Myotomen stammende) und 2) sogenannte viscereale (aus den Seitenplatten sich entwickelnde) Muskeln. Während SCHNEIDER aus vergleichend-anatomischen und histologischen Gründen zu dieser Einteilung kam, gelangte ich (in meiner auf S. 152 angeführten Arbeit) unabhängig von ihm durch die Entwicklungsgeschichte zu demselben Resultate. Außerdem konnte ich nachweisen, daß die visceralen Muskeln, welche bei den Cranioten auf den Kopf beschränkt scheinen, durch dorsale Nerven (Wurzeln) versorgt werden.

Beim *Amphioxus* wird die parietale Gruppe durch den Seitenrumpfmuskel repräsentirt. Als viscereale Muskeln betrachte ich: a) den queren Bauchmuskel mit seiner linksseitigen pseudo-symmetrischen Fortsetzung, dem äußeren Lippenmuskel; b) den inneren Lippenmuskel; c) den Sphincter des Velums und d) den Analmuskel. Dieselben gehören nicht zu den parietalen, denn 1) hängen sie nicht direct mit den Myotomen zusammen¹⁾, von denen sie zum Teil weit entfernt sind, 2) sind sie nicht segmental gebaut, und 3) ist ihre Structur von derjenigen des Seitenrumpfmuskels erheblich verschieden.

Ich hatte mich nun lange, aber vergeblich bemüht, die Innervirung dieser Muskeln ausfindig zu machen. Die ventralen Nerven (Wurzeln) erreichen dieselben nicht, dagegen bilden die Rami viscerales der dorsalen einen dichten Plexus an ihrer Oberfläche. Ich konnte aber keine Nervenfasern aus demselben in die Muskeln eindringen sehen, daher kam ich nicht weiter als ROHDE²⁾ und RETZIUS³⁾, welche z. B. die Versorgung des queren Bauchmuskels durch dorsale Nerven für möglich halten. Mit der GOLGI'schen Methode ist es mir nun gelungen, im Velummuskel Nervenfasern nachzuweisen, welche aus dem Nervenring des Velums entspringen, während ich im Bauchmuskel zahlreiche Nervenfasern sehe, welche von dem Plexus auf der Oberfläche desselben ausgehen. Besonders deutlich und zahlreich sind

1) Die selbständige, von den Myotomen unabhängige Entstehung des queren Bauchmuskels erhellt aus der Arbeit von LANKESTER und WILLEY.

2) ROHDE, Histologische Untersuchungen über das Nervensystem von *Amphioxus lanceolatus*. Zoologische Beiträge, Band II, Heft 2, 1888.

3) RETZIUS, Biologische Untersuchungen, Neue Folge II, 1891.

diese Fäden im vorderen Ende des Muskels, wo dieselben auch an mit Osmiumsäure fixirten Exemplaren sichtbar sind. Ich kann das (S. 152) erwähnte Gesetz also für *Amphioxus* bestätigen und befinde mich dabei in erfreulicher Uebereinstimmung mit HATSCHKE („Metamerie“), dem die Priorität dieser Bestätigung zukommt.

Da die quer gestreiften, genetisch dem Rumpfe angehörigen Muskeln der Cranioten wohl alle Producte der Myotome sind, so werden diese in Uebereinstimmung mit dem BELL'schen Gesetze ausschließlich von ventralen Wurzeln versorgt. Ich habe aber (l. c.) die Vermutung ausgesprochen, daß diejenigen glatten Muskeln, welche den Seitenplatten entstammen, ihre (sympathischen) Nervenfasern aus den dorsalen Wurzeln bekommen. Diese Vermutung hat eine wichtige Stütze erhalten durch die von anderen Forschern bestätigte Entdeckung v. LENHOSSÉK's¹⁾, nach welcher in den dorsalen Wurzeln Fasern vorkommen, die nicht mit den Spinalganglienzellen in Verbindung stehen, sondern aus Ganglienzellen der Vorderhörner des Rückenmarks entspringen und also wohl motorisch sind. v. KÖLLIKER²⁾ hat den Gedanken ausgesprochen, daß diese Fasern zum Sympathicus gehören, was mit meiner eben erwähnten Vermutung übereinstimmt.

Groningen, 21. December 1892.

Modell des oberen Rückenmarksteiles und der Oblongata.

Von Dr. LUDWIG EDINGER in Frankfurt a. M.

Das Studium des inneren Baues der nervösen Centralorgane geschieht wesentlich durch die Combinirung von Schnittbildern. Da sich diese dem Lernenden besonders einprägen, erschien es zweckmäßig, bei der Herstellung eines neuen Modells von den Querschnitten auszugehen. Gerade der Mangel der Querschnitte hat die Orientirung an den bisher angefertigten Modellen erschwert. Die in den letzten Jahren über den feineren Zusammenhang der Teile gemachten Entdeckungen ermöglichten es, an einigen Stellen wenigstens, auch von den feineren Verhältnissen etwas anzudeuten.

1) v. LENHOSSÉK, Ueber Nervenfasern in den hinteren Wurzeln, welche aus dem Vorderhorn entspringen. *Anat. Anz.*, 1890.

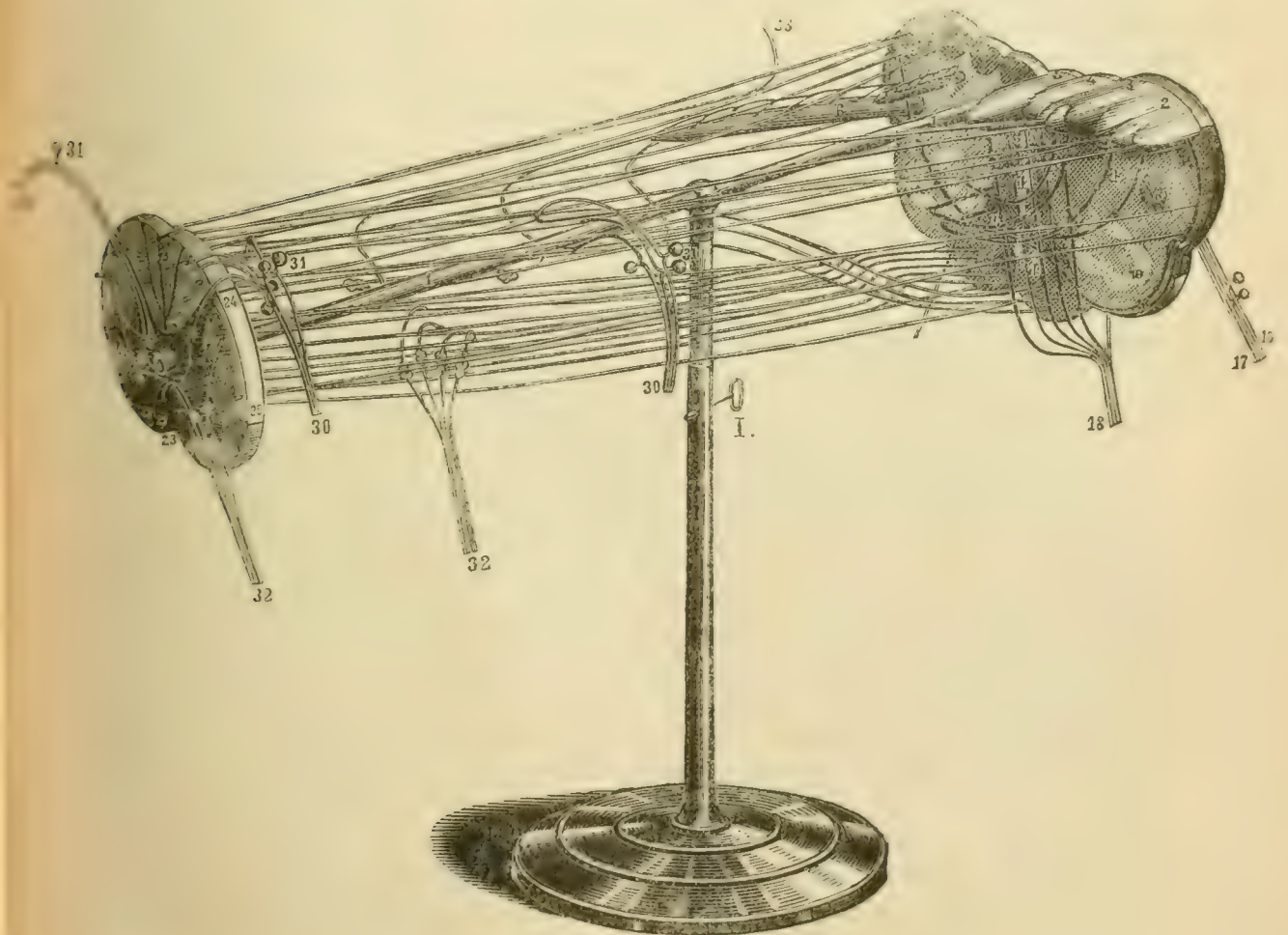
2) v. KÖLLIKER, Zur feineren Anatomie des centralen Nervensystems. *Zeitschr. f. wiss. Zoologie*, Bd. 51, 1890, und neulich wieder auf dem jüngsten Anatomen-Congreß: *Ergänzungsheft dieser Zeitschrift*, S. 83, 1892.

Auf einem schweren Fuße erhebt sich eine drehbare Säule, auf welcher oben ein horizontaler 75 cm langer Stab befestigt ist. Dieser stellt den Verlauf des Centralkanales dar. An seinem hinteren Ende trägt er einen aus durchlochem Blech hergestellten 16 cm breiten Rückenmarksdurchschnitt, mit dem vorderen geht er in das Rautengrubengebiet eines 32 cm breiten Oblongataquerschnittes über. Beide Schnittabbildungen sind nach Strang- und Kerngebieten verschieden bemalt. Die Maße sowohl als die Bemalung sind so gewählt, daß man auf große Entfernungen hin noch feinere Verhältnisse demonstrieren kann.

Auf den beiden Querschnittfeldern sind durch Drähte und Zellmodelle die Faserverhältnisse in ihren wichtigsten Punkten dargestellt.

Zwischen den Querschnitten ziehen eine große Menge verschieden bemalter Drähte dahin, welche entweder Verbindungen gleichartiger Felder darstellen oder den eintretenden Wurzelfasern entstammen.

In verschiedener Form sind die Zellen der Spinalganglien, der motorischen und der sensiblen Kerne dargestellt. Größere Zellcomplexe von



noch nicht im Modell herstellbarer Zusammensetzung, wie die Hinterstrangkern und die aufsteigenden gelatinösen Säulen der Quintus- und der Glossopharyngeuswurzel, sind durch aus Holz geschnittene Körper

wiedergegeben. Um die Verhältnisse nicht allzu complicirt zu machen, sind ebenso der Kern des Hypoglossus und der des Vagus hergestellt.

Da das Modell für den ersten Unterricht und zur allgemeinen Orientirung bestimmt ist, so ist möglichste Einfachheit erstrebt und sind manche nur durch wenige Fasern vertretene Züge weggelassen worden.

Die einzelnen Teile tragen Schilder mit aufgedrucktem Namen (im Holzschnitt durch die Zahlen ersetzt).

Absichtlich wurden möglichst wenig Farben angewendet und diese für die betreffenden Bahnen durchgehend beibehalten. Man wird alle motorischen Wurzelbahnen hellrot, alle sensorischen hellblau finden. Die secundären centralen motorischen Bahnen sind rot, die sensorischen dunkelblau bemalt.

Alle Drähte, welche Bahnen darstellen, die weiter ziehen als der abgebildete Querschnitt, ragen über denselben hervor.

Das Modell ist im Frühjahr 1892 vollendet und giebt die Verhältnisse wesentlich so wieder, wie sie in der dritten Auflage meiner „12 Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane“, Leipzig, F. C. W. Vogel, dargestellt sind.

Beim Studium geht man am besten von einer Vorderwurzel (hellrote Drähte Nr. 32 der Figur) aus. Sowohl in den Querschnitt als in den Modellkörper treten solche Wurzeln, doch sind nur auf dem Querschnitte die wichtigsten Züge dargestellt. Man verfolgt die Fasern bis zu der Endzelle und sieht, daß um diese sich immer ein feiner, rot gefärbter Drahtpinsel legt. Dieser, die motorische Bahn zweiter Ordnung (durchgehend rote Drähte), stammt als Seitenzweig aus einer Faser des Pyramidenseitenstranges (26) oder auch des Pyramidenvorderstrangbündels (27). Man verfolgt die Pyramidenfasern durch ihre Kreuzung hindurch bis an die Basis der Oblongata, wo die gekreuzte (26) und die ungekreuzte (27) Bahn, zusammentretend, das ventrale Feld (No. 19) bilden.

Von den sensiblen Nerven (hellblau 30) ist ein kurzes peripheres Stück dargestellt, dessen Fasern zumeist in Spinalganglienzellen (31) enden. Aus diesen Zellen gelangen die Wurzeldrähte in den Körper und auf den Querschnitt des Modells, wo sie sich in bekannter Weise in verschiedene Teile spalten. Von jedem der Teilbündel ist jedoch nur eine Faser dargestellt. Mehrfach ist die Teilung eintretender Wurzelfasern in auf- und absteigende Aeste wiedergegeben. Ein Teil der Hinterwurzelfasern gelangt in die Hinterstränge (20, 21), wo er aufsteigt und bis zu den Hinterstrangkernen der Oblongata (2, 3) verfolgt werden kann, ein anderer tritt durch das Hinterhorn in die graue Substanz, wo seine Fasern entweder sich um Zellen herum aufsplintern oder auch zur CLARKE'schen Säule ziehen. Eine Faser kann bis in eine Vorderhornzelle verfolgt werden. Die directen Bahnen zur seitlichen Grenzschicht der grauen Substanz, ebenso die Fasern zum gekreuzten Hinterstrang sind nicht aufgenommen. Die hintere Commissur hat keine Darstellung durch Fasern gefunden, weil hier noch nicht genügend feste Anschauungen vorliegen.

Aus den dunkelblau gehaltenen spindelförmigen Zellen der Hinterhörner entwickelt sich die (dunkelblau) secundäre sensorische Bahn. Sie zieht durch die Vordercommissur kreuzend in den Vorderseitenstrang und

kann mit ihm zur Schleife der Oblongata (11) verfolgt werden. Aus den Zellen der CLARKE'schen Säule gehen die (gelben) Fasern der Kleinhirnsseitenstrangbahn (24) ab. 25 giebt die Lage des Fasciculus anterolateralis an deren ventralem Rande wieder.

Schließlich ist im Rückenmarke noch eine einzige Strangzelle dargestellt, welche ihren sich teilenden Fortsatz in den Vorderseitenstrang der gekreuzten Seite sendet.

Als secundäre Bahnen entstammen den Hinterstrangkernen medial die *Fibrae arciformes internae* (15) zur gekreuzten Schleife und lateral die *Fibrae arciformes externae anteriores* und *posteriores* (13, 14) zum *Corpus restiforme* (8, 9). So läßt sich durch Verfolgen der blauen Fasern der sonst nicht ganz leicht zu übersehende Verlauf der sensiblen Bahn, soweit er bis heute bekannt ist, sofort demonstrieren. Man erkennt auch leicht wie oben in der Oblongata alle Fasern auf der Seite liegen, welche zum Eintritt der entsprechenden Wurzel gekreuzt ist. Seitlich tritt vom Modell der *N. accessorius* (33) ab, der bis in seine Wurzelkniee verfolgt werden kann. Dann ist von den Hirnnerven noch der aufsteigende Teil des *Glossopharyngeus* (7) und des *Trigeminus* (6) dargestellt, deren Faserbündelchen, sich in Pinsel auflösend, in die durch Holzkörper wiedergegebenen gelatinösen Säulen münden. Außerdem ist der *Hypoglossus* (18) und ein Teil der *Vaguswurzeln* (16, 17) dargestellt. Ebenso ist zu den beiden Kernen der letzteren die secundäre gekreuzte Bahn aufgenommen.

Von den Verbindungen zwischen Oblongata und Cerebellum konnte nur der Rückenmarksteil des *Corpus restiforme* aufgenommen werden, da die zur Olive (10) herabsteigenden Fasern des Kleinhirnes erst in weiter vorn liegenden Ebenen zum Vorschein kommen.

NB. Da nur ein Teil der Fasern dargestellt ist, so war es nicht zu vermeiden, einzelne freischwebende Drähte durch Stützen zu befestigen. Diese Stützdrähte, sowie sonstige nur technischen Zwecken dienende Teile werden als nicht zu dem Schema gehörig dadurch charakterisirt, daß sie sämtlich mit schwarzer Farbe bemalt sind.

An beiden Querschnitten sind unten kugelförmige Handgriffe zum Drehen des Modells angebracht, damit die Drähte und die Bemalung nicht unter dem Anfassen leidet.

Das Modell wird hergestellt in der Werkstätte für wissenschaftliche Instrumente von R. Jung in Heidelberg. Es ist solid, dauerhaft und sauber gearbeitet und besteht mit Ausnahme der Kerne und gelatinösen Säulen ganz aus Metall. Bei der Construction ist darauf Bedacht genommen, etwaige Aenderungen, namentlich die Einführung neuer Drähte, leicht ausführen zu können.

Anatomische Gesellschaft.

Für die Göttinger Versammlung hat Herr F. EILHARD SCHULZE einen Vortrag über die Bezeichnung der Lage und Richtung im Tierkörper (mit Demonstrationen) angekündigt.

In die Gesellschaft eingetreten ist Professor Dr. VON KOSTANECKI in Krakau.

Ihre Beiträge haben durch Zahlung von 50 M. abgelöst die Herren: MINOT und FRASER. — Jahresbeiträge zahlten die Herren: MÖBIUS, ZAAIJER, GEGENBAUR, GRUENHAGEN, KÄSTNER, GRIESBACH, TUCKERMAN, VAN GEUCHTEN, VON KOSTANECKI.

Personalia.

Bonn. Der bekannte Anthropologe Professor H. SCHAAFFHAUSEN (geb. 19. Juli 1816) ist gestorben.

Straßburg. An Stelle JOESSEL's ist Prof. PFITZNER zum (a. o.) Professor der topographischen Anatomie und Prosektor ernannt worden. Dr. MEHNERT wurde erster, Dr. HEINRICH HOYER (Würzburg) zweiter Assistent.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuscript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl unentgeltlich liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

Den Arbeiten beizugebende Abbildungen, welche im Texte zur Verwendung kommen sollen, sind in der Zeichnung so anzufertigen, daß sie durch Zinkätzung wiedergegeben werden können. Dieselben müssen als Federzeichnungen mit schwarzer Tusche auf glatten Karton gezeichnet sein. Ist diese Form der Darstellung für die Zeichnung unthunlich und läßt sich dieselbe nur mit Bleistift oder in sogen. Halbton-Vorlage herstellen, so muß sie jedenfalls so klar und deutlich gezeichnet sein, daß sie im Autotypie-Verfahren (Patent Meisenbach) vervielfältigt werden kann.

Eine Doppelnummer ohne Litteratur erscheint noch in diesem Monate, sodann eine Doppelnummer mit Litteratur.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.

Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

— 28. Februar 1893. —

No. 6 und 7.

INHALT: Aufsätze. Eduard Strasburger, Zu dem jetzigen Stande der Kern- und Zellteilungsfragen. S. 177—191. — G. Mingazzini, Intorno alla morfologia dell' "Affenspalte". Con tre figure. S. 191—202. — E. Tomarkin, LIEBERKÜHN'sche Krypten und ihre Beziehungen zu den Follikeln beim Meerschweinchen. S. 202—205. — Philipp Stöhr, Die Entwicklung von Leber und Pankreas der Forelle. S. 205 bis 208. — M. Nussbaum, Vergleichend-anatomische Beiträge zur Kenntnis der Augenmuskeln. S. 208—210. — H. Bolsius, Notice sur l'anatomie de l'organe segmentaire d'Enchytraeides. S. 210—215. — A. Van Gehuchten, Les éléments nerveux moteurs des racines postérieures. Avec 5 figures. S. 215—223. — Eugen Tettenhamer, Ueber die Entstehung der acidophilen Leukocytengranula aus degenerirender Kernsubstanz. S. 223—228. — F. Spurgat, Die regelmäßigen Formen der Nasenknorpel des Menschen in vollständig ausgebildetem Zustande. Mit 4 Abbildungen. S. 228—238. — H. Ayers, The Macula neglecta again. S. 238—240. — Anatomische Gesellschaft. S. 240.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Zu dem jetzigen Stande der Kern- und Zellteilungsfragen.

VON EDUARD STRASBURGER.

Die über Kernteilung, Zellteilung und Befruchtung auf pflanzlichem und tierischem Gebiete angestellten Untersuchungen haben annähernde Föhlung behalten und dadurch sich auch fortdauernd gefördert. Im Allgemeinen läßt sich wohl sagen, daß jeder bedeutendere Fortschritt auf dem einen Gebiete einen entsprechenden auf dem anderen zur Folge gehabt hat. Ja, man kann behaupten, daß mancher dieser Fortschritte auf dem einen Gebiete erst durch einen entsprechenden auf dem anderen ermöglicht wurde. — So mußte naturgemäß die Entdeckung der „Attractionssphären“ in tierischen Zellen derjenigen in pflanzlichen vorausgehen, ja ihr Verhalten dort erst

klargelegt werden, um ihren Nachweis auch bei Pflanzen anzubahnen. Die Entdeckung derselben an sich hatte noch nicht diese Folgen. Solange als es nämlich schien, daß die „Attractionssphären“ nach jedem Teilungsschritt der Kerne verschwinden, um sich beim nächsten wieder neu zu bilden, konnten die Botaniker sich dem Gedanken noch verschließen, daß ihre Annahme auch für das Pflanzenreich notwendig sei. Denn zu sehen waren diese Attractionssphären bei Pflanzen nicht, selbst nicht in kunstgerecht hergestellten Präparaten. Der Nachweis, daß die „Centrosomen“ und „Attractionssphären“ individualisirte Bestandteile des tierischen Protoplasmas sind, die sich durch Teilung vermehren und neben dem ruhenden Kerne fortbestehen, veränderte erst die Sachlage. Denn die Erfahrung hat gelehrt, daß weitgehende Uebereinstimmung zwischen Tieren und Pflanzen in allen grundlegenden Punkten der Kernteilung herrscht. Die polare Orientirung der Spindelfasern, die hin und wieder auch in pflanzlichen Zellen beobachteten Polstrahlungen, gewannen jetzt als Stützen solcher Uebereinstimmung eine neue Bedeutung. So mußte es kommen, daß nunmehr GUIGNARD ¹⁾ die Existenz von Attractionssphären und Centrosomen auch für das Pflanzenreich feststellte. Er that das mit gewohnter Sorgfalt und Geschick, gestützt auf entsprechend modificirte Färbungsmethoden. Ich selbst ²⁾ schilderte hierauf die gleichen Gebilde bei einer braunen Meeresalge, der *Sphacelaria scoparia*. Bei dieser thallophyten Pflanze sind die Attractionscentren verhältnismäßig deutlich ausgeprägt. Ihr Auffinden wird erleichtert durch die sehr auffällige Strahlung die von ihnen ausgeht. Der Nachweis von Attractionscentren bei cormophyten Pflanzen wird hingegen dauernd eine sehr schwierige Aufgabe bleiben und oft noch von negativem Erfolge begleitet sein. Ich selbst erhielt dort die relativ besten Bilder bei Pollenmutterzellen von *Orchis mascula*, an Material, welches in absolutem Alkohol gehärtet, hierauf mit 10 % Zinksulfat gebeizt, mit Eosin-Hämatoxylin tingirt und in Glycerin untersucht wurde. In den meisten Fällen mußte ich mich aber auch hier mit einem bestimmten Grade von Wahrscheinlichkeit, mit der Annahme daß die Befunde den gemachten Voraussetzungen entsprechen, begnügen. Daß die Attractionscentren in den Zellen der höher organisirten Pflanzen so schwer sichtbar zu machen sind, hängt mit der so überaus schwachen Ausbildung zusammen, welche die Strahlung um die Kernpole dort erlangt. Thatsächlich ist eine solche Strahlung trotz der zahlreichen Untersuchungen pflanzlicher Zellteilung nur in

1) Nouvelles études sur la fécondation, Ann. d. sc. nat. Bot., VII. sér. T. XIV, 1892, p. 163.

2) Schwärmsporen, Gameten, pflanzliche Spermatozoiden und das Wesen der Befruchtung, Histolog. Beitr., Heft IV, 1892, p. 52.

wenigen Fällen beobachtet worden und auch dann nur in nächster Nähe der Kernpole. Dieser Unterschied zwischen pflanzlichen und tierischen Zellen ist durch die Art der Zellteilung bedingt, die bei Pflanzen durch Vermittlung einer den gesamten Querschnitt der Zellen durchsetzenden Zellplatte, bei den Tieren unter dem Einfluß der Polstrahlungen zu erfolgen pflegt. Tierische Zellen, die mit Hilfe ähnlicher Zellplatten wie pflanzliche Zellen sich teilen, könnten wohl mit ähnlich eingeschränkter Polstrahlung wie letztere auskommen.

Da wir die Kenntnis der Attractionscentren der Zellen vor allem den Zoohistologen verdanken, so kam es mir als Botaniker vielleicht nicht zu, Vorschläge zur Terminologie auf diesem Gebiete zu machen. Wenn ich es trotzdem gethan habe ¹⁾, so geschah es in der Erwägung, daß ein Bedürfnis nach morphologischen Bezeichnungen, wie sie die Morphologie aus formalen Gründen unbedingt verlangt, für jeden geformten Bestandteil des Organismus vorliegt. Daß solche morphologischen Termini von den physiologischen Vorstellungen, die naturgemäß noch lange auf diesem Gebiete schwankend sein werden, unabhängig bleiben, bedingt einen weiteren Vorzug derselben. Statt der Bezeichnung „Attractionssphäre“, welche einen physiologischen Begriff in sich schließt, möchte ich daher „Astrosphäre“ in Vorschlag bringen. Darunter wäre somit die abgegrenzte Sphäre innerhalb jener Strahlenfigur zu verstehen, die von FOL den Namen „Aster“ erhielt. Die Bezeichnung Centrosom für das centrale Körperchen in dieser Sphäre, wäre, als bereits morphologisch gefaßt, beizubehalten. Beide zusammen wären in dem Begriffe der „Centrosphäre“ zu vereinigen, doch läßt sich vielleicht auch ohne letzteren auskommen. Sollte dies der Fall sein, so gebe ich gern die Bezeichnung Centrosphäre auf und schlage vor, Astrosphäre an deren Stelle zu brauchen. Diejenige physiologische Bezeichnung, welche unseren jetzigen Vorstellungen über die Functionen des ganzen Gebildes am besten entspricht, dürfte die von FOL gebrauchte „kinetisches Centrum“ sein.

So wie die Verhältnisse jetzt liegen, müssen wir bei den Pflanzen zwei Centrosphären neben dem ruhenden Kern annehmen. Diese Centrosphären rücken während der Prophasen der Kernteilung auseinander und bestimmen die Lage der beiden Pole, nach welchen die Teilungsfigur sich zu orientiren hat. Während der Metaphasen, in den von GUIGNARD studirten Fällen, oder erst nach vollendeter Tochterkernanlage, so bei *Sphacelaria*, teilt sich das Centrosom und hierauf die Astrosphäre, um die beiden, dem ruhenden Zellkern eigenen Centrosphären

1) l. c. p. 51.

zu erzeugen. Merkliche Strahlungen sind nur während der Kernteilung um die Centrosphären zu unterscheiden.

Während die botanische Histologie dankbar die Förderung anerkennt, welche ihr von Seiten der tierischen Histologie in betreff der kinetischen Centren im Protoplasma zu Teil geworden, könnte sie andererseits wünschen, daß in der tierischen Histologie die pflanzlichen Befunde über Ursprung und Ausbildung der Kernspindel mehr Berücksichtigung fänden. Denn mit diesen verhält es sich entschieden umgekehrt als mit den kinetischen Centren, die betreffenden Structuren sind in der pflanzlichen Zelle schärfer ausgeprägt. Der Botaniker ist hier einer ganzen Reihe seiner Befunde sicher und entschließt sich, trotz entgegengesetzt lautenden Angaben der Zoohistologen, nicht leicht zu der Annahme, daß bei übereinstimmendem Endergebnis der zu demselben führende Weg so anders im Tierreich als im Pflanzenreich sein sollte.

Ich habe von neuem die Pollenmutterzellen verschiedener Monocotylen, die in der zuvor angegebenen Weise tingirt worden waren, untersucht und kann nur wiederholen, daß in den Kernen dieser Zellen die gesamte Substanz des Gerüsts in der Bildung der Kernsegmente aufgeht. Demgemäß finden diese in der Kernhöhle keinen anderen Halt als die Kernwandung. Einzelne zarte Fäden bleiben wohl hier und da zwischen den Kernsegmenten ausgespannt, doch in einer im Verhältnis zu den späteren Spindelfasern nur verschwindenden Menge. Allenfalls könnte man noch an den flüssigen Inhalt der Kernhöhle und an die Substanz der sich lösenden Kernkörperchen als Material für die Spindelbildung denken, doch lassen sich auch solche Annahmen mit bestimmter Beobachtung nicht vereinigen. Denn es sind im Pflanzenreiche Bildungen extranuclearer Spindeln beobachtet worden, bei noch völlig intacten Kernkörperchen¹⁾, und hat man in denjenigen Fällen, in welchen der Kernsaft nach Aufnahme der Nucleolarsubstanz deutlich tingirbar wird, Verteilung desselben zwischen den Spindelfasern und Verbindungsfäden deutlich verfolgen können²⁾.

Ich hatte schon auf extranucleare Spindeln im Pflanzenreiche hingewiesen, um die Unabhängigkeit dieser Gebilde von der Nucleolarsubstanz zu begründen. Solche extranucleare Spindeln zeigen es

1) E. STRASBURGER, Ueber den Teilungsvorgang der Zellkerne, 1882, Taf. II, Fig. 121 (Archiv f. mikr. Anat., Bd. XXI); WENT, Ber. d. Deutsch. bot. Gesell. 1887, Taf. XI, Fig. 6; E. STRASBURGER, Histol. Beitr., Heft I, 1888, Taf. CXI, Fig. 41, 42.

2) Histol. Beitr., Heft I, p. 160.

überhaupt, daß eigentliche Kernsubstanzen an der Bildung der Spindelfasern nicht beteiligt sind. Extranucleare Spindeln sind von mir und WENT im Wandbeleg der Embryosäcke von *Galanthus nivalis* und auch an anderen Orten, unter anderen Verhältnissen, beobachtet worden ³⁾. In allen diesen Fällen hatte sich die Spindel um den noch abgeschlossenen Zellkern gebildet, so daß dieser in ihrem Innern zu liegen kam. Es handelte sich stets um einen abnormen Vorgang, da die Spindel normalerweise im Innern der Kerne hätte auftreten sollen. Es schien, als hätten die Centrosphären zu früh die Kernpole erreicht und als wären sie zu früh in Action getreten, bevor noch eine Auflösung der Kernwandung möglich war. Die normale Spindelbildung im Innern der Kerne folgte auch schließlich stets auf den extranuclearen Vorgang. Neuerdings beobachtete ich auch in den Pollenmutterzellen von *Lilium bulbiferum* Kerne im Knäuelstadium mit vollständig intacter Wandung, welchen beiderseits Spindelenden in Gestalt von Kappen aufgesetzt waren. — Von zoohistologischer Seite sind andererseits Angaben über extranucleare Spindelbildung in vollständig getrennter Lage schon wiederholt, neuerdings von F. HERMANN ¹⁾ gemacht worden. F. HERMANN schildert im Einzelnen, wie in den Samenmutterzellen von *Salamandra maculata* die Spindel zwischen den beiden Centrosomen neben dem Kern entsteht und dort auch zur definitiven Größe heranwächst. Die Kernsegmente werden hierauf durch besondere, von den Centrosomen ausgehende „Fibrillen“ an die Spindel herangezogen und auf deren Oberfläche verteilt. Die Spindel selbst, die HERMANN als Centralspindel unterscheidet, käme demgemäß in einen Mantel von Fibrillen zu liegen. Nur die Fasern der Centralspindel würden somit von Pol zu Pol reichen, die Fibrillen hingegen an die Kernsegmente ansetzen, durch diese daher auch unterbrochen sein. HERMANN sucht in solcher Weise seine Befunde mit den E. VAN BENEDEN'schen und BOVERI'schen Angaben in Einklang zu bringen, denen zufolge die Tochtersegmente durch Contraction der Spindelfasern an ihre Bestimmungs-orte gelangen sollen. In den Samenmutterzellen von *Salamandra maculata* hätten die peripherischen Fibrillen sich somit zu contrahiren und die dicentrische Verschiebung der Tochtersegmente an der Oberfläche der Centralspindel zu bewirken. — Demgemäß schreibt auch FLEMMING in den „Ergebnissen der Anatomie und Entwicklungs-

1) Vergl. ebenda p. 102.

2) Beitrag zur Lehre von der Entstehung der karyokinetischen Spindel, Archiv f. mikr. Anat., Bd. XXXVII, 1891, p. 569.

geschichte“¹⁾ unter „Zelle“²⁾), die Untersuchungen der Jahre 1891 seien bestätigend für VAN BENEDEN's und BOVERI's Ansicht gewesen, daß die Sphären, beziehungsweise ihre Centrankörper als dynamische Centren für die Bewegung der Chromosomen wirken, in der Art, daß Spindelfäden in größerer Zahl von jedem Pol zu jedem Chromosom gehen und die Spalthälften der letzteren durch directen Zug dieser Spindelfäden gegen je einen Pol bewegt werden. Diese, an den Chromosomen haftenden Fäden hätten also natürlich keine Continuität von Pol zu Pol. Es gäbe aber auch Spindelfäden, bei denen letzteres der Fall ist, ob bei allen Zellenarten, müsse sich noch ausweisen. Durch die Arbeiten VAN BENEDEN's und BOVERI's, so urteilt FLEMMING weiter, seien die Metaphasen und Anaphasen, in Bezug auf die Mechanik der Mitose, der Hauptsache nach verständlich gemacht³⁾).

Für das Pflanzenreich gilt dieser Ausspruch, soweit er sich auf die Beförderung der Spalthälften der Kernsegmente nach den Spindelpolen bezieht, jedenfalls nicht. Von einer Contraction der Spindelfasern und einem Zug, den dieselben auf die Tochtersegmente ausüben sollen, kann dort ebensowenig die Rede sein, wie von dem Vorhandensein einer zweifachen Art von Spindelfasern. Die Verhältnisse liegen aber vielfach so klar, daß eine Täuschung ausgeschlossen erscheint. Denjenigen, die das Gegenteil annehmen möchten, wäre die Untersuchung sich teilender Pollenmutterzellen von Lilien oder anderer ähnlicher Objecte zu empfehlen.

Wir wollen hier eine Pollenmutterzelle von *Lilium bulbiferum* während ihres ersten Teilungsschrittes näher ins Auge fassen. Die beiden Centrosphären rücken längs der Kernwandung auseinander, bis sie die künftigen Pole des Zellkerns erreichen. In dem Zellkern selbst liegen die zwölf Kernsegmente, annähernd gleichmäßig verteilt, der Wandung an. Es ist leicht festzustellen, daß sie bereits aus je zwei Längshälften bestehen. Das Kernkörperchen ist noch erhalten und haftet ebenfalls der Kernwandung oder den Kernsegmenten an. Außerdem sind noch einige dünne achromatische Fäden zu sehen, oder sie fehlen auch. Hierauf wird die Kernwandung an den beiden Polen aufgelöst und die Spindel aus Substanz gebildet, die von dort aus eindringt. Diese Substanz ist körnchenfrei. Auch die Seitenwände des Zellkernes schwinden gleich darauf, und die körnige Substanz tritt allseitig bis an die Spindel heran. An anderen Objecten kann aber

1) Herausgegeben von MECKEL und BONNET, 1892.

2) l. c. p. 75.

3) l. c. p. 76.

auch die Seitenwandung des Zellkernes noch einige Zeit lang erhalten bleiben, so beispielsweise häufig bei den Pollenmutterzellen der *Orchis mascula*, aber auch bei *Lilium* selbst, am ersten Zellkern der Embryosackanlage. Die Spindel steckt alsdann in einer am Aequator bauchig aufgetriebenen Hülle, und der Raum zwischen beiden ist mit homogenem Kernsaft erfüllt. Die Substanz, welche die Spindel bildet, dringt von den beiden Kernpolen gegen die Kernmitte in Gestalt von Fasern vor, die sich zu fortlaufenden, von einem Pol zum anderen reichenden Fäden verbinden. Durch diese Fäden werden die Kernsegmente gerichtet, von denen jedes seinen besonderen Faden erhält. So bilden denn zwölf, hier auffallend starke Fasern die Spindel, und die zwölf gespaltenen Kernsegmente haften, zur äquatorialen Kernplatte angeordnet, denselben an. Die meisten Segmente liegen im Umkreis der Spindel, einige aber stets auch in ihrem Innern. Jedes Segment richtet seine beiden Längshälften nach den Polen. An dem der Spindelfaser anhaftenden Ende des Segments sind seine beiden Hälften etwas auseinandergetreten und folgen polwärts, in entgegengesetzter Richtung, dem Verlauf der Spindelfaser. — Im Allgemeinen geht die Spindelbildung von zwei genau entgegengesetzten Punkten der Kernoberfläche aus, doch habe ich auch eine seitliche Stellung am Kern beobachtet. Dann trafen die von dort ausgehenden Fasern unter stumpfen Winkeln in der Kernhöhle auf einander; sie strebten der von den Polen abgekehrten Seite der Kernhöhle zu, und dorthin zeigten sich auch die Kernsegmente zusammengedrängt. Auch aus solchen in der Anlage schiefen Spindeln gehen gerade hervor, wenigstens findet man schiefe Spindeln später nicht wieder. — Das Auseinanderweichen der Tochtersegmente erfolgt längs der zwölf Spindelfasern. Das ist so deutlich wie nur möglich. Da nur zwölf Spindelfasern vorhanden sind, so müssen die Spalthälften jedes Segments in entgegengesetzter Richtung an derselben Faser wandern. Man kann während dieser ganzen Vorgänge nicht nur die fortdauernde Continuität der zwölf Spindelfasern sicher verfolgen, sondern auch feststellen, daß keine anderen Aenderungen in ihrer Dicke sich einstellen, als die durch Dehnung des freigelegten äquatorialen Teiles etwa bedingten. Daß die Spindelfaserhälften polwärts eingezogen werden sollten, erscheint schon auf den ersten Blick ausgeschlossen, aber selbst die übrigens noch nicht gemachte Annahme, daß ein Teil der Substanz einer jeden Faser den Weg polwärts einschlagen sollte, wäre mit der directen Beobachtung nicht in Einklang zu bringen. Ich habe alle diese Fragen jetzt nochmals auf das sorgfältigste geprüft, und zwar weil sie sich mir, ganz unabhängig von der Kernteilung, von neuem aufwarfen, als ich die

Cilienbildung an den Schwärmsporen und Spermatozoen der Pflanzen studirte. Die Cilien werden dort, meiner Auffassung nach, aus derselben Substanz, welche die Spindelfasern und Polstrahlungen bildet, erzeugt¹⁾, da sie aber aus ihren Ursprungsstellen frei hervorwachsen und in dieselben auch wieder eingezogen werden können, so mußte diese Möglichkeit auch für die Spindelfasern zugestanden werden. Dort trifft sie aber nicht zu, dort handelt es sich um andere Vorgänge. Ungefärbte Präparate aus Alkoholmaterial, in Glycerin untersucht, geben in den Pollenmutterzellen von *Lilium* vielleicht die überzeugendsten Bilder, weil alsdann die Kernsegmente durchscheinender sind und den Verlauf der Spindelfasern nicht verdecken. Mit concentrirter Salzsäure lassen sich die Kernsegmente auch jeder Zeit entfernen und der Verlauf der Spindelfasern in allen Stadien der dicentrischen Umlagerung ungestört studiren.

Ueber die mutmaßliche Ursache der Bewegung der Kernsegmente nach den Spindelpolen bin ich auch heute noch geneigt meine im I. Heft meiner histologischen Beiträge²⁾ ausgesprochene Ansicht zu vertreten. Es bleibt mir wahrscheinlicher, daß es sich bei diesem Vorgang um eine active Bewegung der Kernsegmente handelt und daß diese Bewegung unter dem Einfluß eines von den Centrosphären ausgehenden Reizes erfolgt. Am nächsten scheint es mir, bei dieser Reizursache an eine chemotaktische Wirkung zu denken, wie solche ja Richtung und Ziel der Bewegung so häufig bei lebenden Wesen bestimmt. Bewegungen werden aber auch von Oscillarien und dergleichen Wesen ausgeführt, an welchen sichtbare äußere Organe der Bewegung fehlen. — Es ist auch der Versuch gemacht worden, die Bewegung der Kernsegmente nach den Spindelpolen auf Protoplasmaströmung zurückzuführen, doch ist von solchen Strömungen noch nie etwas wirklich beobachtet worden, weder an den Spindelfasern, noch an den in lebenden tierischen Eiern so deutlich sichtbaren Pohlstrahlungen. Auch müßte an solchen Objecten, wie den Pollenmutterzellen von *Lilium*, die Protoplasmaströmung an derselben Spindelfaser vom Aequator nach den beiden Polen in entgegengesetzter Richtung fortschreiten, was höchst unwahrscheinlich erscheint. Nach alledem halte ich die Spindelfasern nur für das Substrat, an welchem die eigenmächtigen Bewegungen der Kernsegmente sich abspielen, ganz so wie die Kernwandung zuvor die Stütze bildete, welche diese Kernsegmente benutzten, um nach vollzogener Trennung sich gleichmäßig in der Kernhöhlung zu ver-

1) Histol. Beitr., Heft IV, 1892, p. 65 u. a. m.

2) l. c. p. 152.

teilen. Daß wir für die Sonderungen und Umlagerungen, die sich am Kerngerüst, bei geschlossener Kernwandung abspielen, zu einer activen Bewegungsfähigkeit der Kernsubstanz unsere Zuflucht nehmen müssen, scheint mir klar, und alle Versuche, hier mit verkappten Spindelfasern auszuhelfen, müssen als verfehlt gelten. Da Spindelfasern überhaupt im ruhenden Zellkern typischer Pflanzenzellen nicht vorhanden sind, so können sie doch auch nicht, wie angenommen wurde¹⁾, die Kernsegmente richten oder gar ihre Längsspaltung veranlassen. Sind aber die Bewegungsvorgänge im Kerne während der Prophasen activer Natur, so ist nicht einzusehen, warum sie sich nicht in derselben Weise auch während der Metaphasen und der Anaphasen äußern sollten, und wäre durch diese Annahme die einheitliche Auffassung der ganzen Karyokinese entschieden gefördert.

Folgt aber aus dem Umstande, daß die Spindelfasern bei Pflanzen in typischen Fällen aus Cytoplasma, das in die Kernhöhle eindringt, entstehen, daß dem so auch im ganzen organischen Reiche sein müsse? Für typische tierische Kerne wird der Botaniker wohl zu der gleichen Annahme wie bei den Pflanzen neigen, dagegen wird er schlechterdings den Angaben über ein abweichendes Verhalten der Protozoenkerne sich fügen müssen, soweit solche Angaben über allen Zweifel erhaben scheinen. OSKAR HERTWIG vertritt in seinem neuesten, 1892 erschienenen Werke „Die Zelle und die Gewebe“ ganz entschieden die Ansicht²⁾, daß bei vielen einzelligen Organismen die Kerne auf den einzelnen Phasen der Teilung durch eine feine Membran von dem Cytoplasma getrennt bleiben. Dort könne es somit einem Zweifel nicht unterliegen, daß die Spindelfasern aus der „achromatischen Substanz“ der Kerne selbst ihren Ursprung genommen haben. RICHARD HERTWIG³⁾ geht noch näher auf die Verschiedenheiten im Verhalten der Protozoen und Metazoen ein und entwickelt die Ansicht, daß die bei den Protozoen im Kern enthaltenen activen Substanzen bei den Metazoen selbständig und aus dem Kern herausgetreten seien. „Dann wäre der gewöhnliche Kern der Metazoen ein vorwiegend chromatischer Kern mit spärlicher oder ganz fehlender activer Kernsubstanz, das Centrosoma umgekehrt ein Kern mit rückgebildetem Chromatin.“ Sollte sich für Protozoen, bezw. in beschränktem Maße auch für Metazoen, eine Beteiligung der Kernsubstanzen am Aufbau der Spindelfasern endgiltig

1) C. RABL, Ueber Zellteilung, Anat. Anz., 1889, p. 24 ff.

2) l. c. p. 163.

3) Ueber Befruchtung und Conjugation (Referat), Verhandl. d. Deutschen zool. Gesellsch., 1892, p. 107.

ergeben, dann möchte ich freilich annehmen — und das läßt sich ja mit R. HERTWIG's Auffassung leicht in Einklang bringen — daß in diesen Kernen, außer den in pflanzlichen Kernen vertretenen Substanzen, auch noch die eigentliche Substanz der Spindelfasern enthalten sei. Die achromatische Substanz dieser Kerne im Ruhezustand würde somit nicht ihrer ganzen Masse nach dem Linin FRANK SCHWARZ's entsprechen, sie würde vielmehr aus diesem Linin und aus Spindelfasersubstanz bestehen. Denn das Linin und Chromatin, wie sie durch FRANK SCHWARZ in pflanzlichen Kernen unterschieden worden sind, gehen vollständig in der Bildung der Kernsegmente auf.

Die Substanz, welche die Spindelfasern bildet, und die bei Pflanzen nicht im Kern, sondern im Cytoplasma vertreten ist, habe ich als Kinoplasma bezeichnet ¹⁾. Ich versuchte es zu zeigen, daß dieses Kinoplasma ein besonderer activer, unter der Herrschaft der kinetischen Centren stehender Bestandteil des Cytoplasma sei. Ich hob gleichzeitig hervor, daß dieses Kinoplasma bei jedem Teilungsschritt der Zelle halbiert wird, ja daß es selbst bei der freien, von Zellteilung nicht begleiteten Kernteilung eine jedesmalige Teilung erfährt und so gleichmäßig den aufeinander folgenden Kerngenerationen zugesellt wird. Alle Substanz der die Zellplatten bildenden Verbindungsfäden erklärte ich für Kinoplasma und sah in der starken Ausbildung, welche die Zellplatten im Pflanzenreiche erlangen, einen Ersatz für die so schwach ausgebildete Polstrahlung. Denn die Zellplatten haben hier die Zellteilung zu besorgen, die im Tierreiche unter dem Einfluß der im Aequator der Zelle aufeinander stoßenden, kinoplasmatischen Polstrahlen erfolgt. — Auf die besondere Bedeutung dieser die Spindelfasern und Verbindungsfäden und, wie ich nunmehr hinzufügen kann, auch die Polstrahlen bildenden Substanz, war ich schon früher aufmerksam geworden und hatte sie als formatives Cytoplasma unterschieden ²⁾. Seitdem hat BOVERI jene Substanz, welche die Centrosomen umhüllt, im Dienste derselben steht, die Polstrahlen und die Spindelfasern liefert, „Archoplasma“ genannt ³⁾. Diese Bezeichnung kann der von mir jetzt vorgeschlagenen gegenüber Anspruch auf Priorität erheben. Sollte man zu der Ansicht gelangen, daß sich die in BOVERI's und in meiner Bezeichnung zusammengefaßten Substanzen hinlänglich decken, so bin ich gern bereit, meine Bezeichnung zu

1) Histol. Beitr., Heft IV, p. 60.

2) Neue Unters. über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen, 1884, p. 108.

3) Zellenstudien, Heft 2, 1888, p. 61.

Gunsten der seinigen aufzugeben. Durch „Kinoplasma“ wollte ich die charakteristische Eigenschaft der in Betracht kommenden protoplasmatischen Substanz und ihre Beziehung zur Karyokinese zum Ausdruck bringen; diesmal wählte ich einen physiologischen Ausdruck, weil diese Substanz in ihrer Gestaltung dem Wechsel unterworfen ist, die charakteristische Fadenstructur nur auf gewissen Zuständen annimmt, der Schwerpunkt für ihre Bezeichnung somit nicht in ihre Form verlegt werden darf. Aus letzterem Grunde trenne ich auch von dem Begriff des Kinoplasma nicht nur die Centrosomen, sondern auch die homogenen Plasmakugeln, in welchen jene Centrosomen liegen und die als Astrosphären, bzw. Centrosphären, bestimmt geformte, dauernd individualisirte Elemente des Protoplasma sind.

In einem besonderen Aufsatz „Ueber die Schicksale der Centralspindel“ zeigte neuerdings v. KOSTANIECKI¹⁾, daß die Substanz der Spindelfasern, bzw. der Verbindungsfäden, nach vollendeter Durchschnürung der Zelle sich nicht im Cytoplasma verteilt, vielmehr sich auf die Tochterkerne zurückzieht. Er meint, diese Substanz begeben sich wieder nach dem Polfeld der Kerne, nach demjenigen Orte somit, von dem sie stammt, zu der am Polfeld angesammelten Substanz des Archoplasma. Auch für Pflanzen läßt sich Aehnliches annehmen, d. h. eine Ansammlung des Kinoplasma an den Kernen. Der Umstand, daß die Kerne nach Fertigstellung einer neuen Scheidewand sich letzterer vielfach nähern, gewissermaßen um die Substanz der Verbindungsfäden, aus welcher diese Scheidewand entstand, dort aufzusammeln, daß in sich teilenden plasmaarmen Pflanzenzellen, mit stark entwickeltem Safttraum, die Zellplatte in einem geschlossenen Verbindungsschlauch liegt²⁾, der an die Zellkerne ansetzt, um ihnen die Substanz jener Zellplatte zu erhalten — spricht hinlänglich für diese Annahme. Doch mehr noch fallen für letztere ins Gewicht die Vorgänge bei der freien Kernteilung, vornehmlich in den protoplasmatischen Wandbelegen verschiedener Embryosäcke, wo jeden Teilungsschritt der Zellkerne auch die Ausbildung einer zugehörigen Zellplatte und eine Halbierung derselben begleitet, so daß im Augenblicke der Teilung des Wandbelegs in Zellen, um jeden Zellkern die gleiche Menge kinoplasmatischer Substanz in Gestalt einer allseitigen Strahlung vorhanden ist.

Eine weitere Uebereinstimmung im Verhalten tierischer und

1) Anatomische Hefte, herausgegeben von MERKEL und BONNET, 1892, p. 251.

2) WENT, Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch., 1887, p. 254. E. STRASBURGER, Histol. Beitr., Heft I, 1888, p. 164.

pflanzlicher Zellen wird durch die Arbeit von v. KOSTANIECKI noch angebahnt. Er findet nämlich, daß die im Aequator tierischer Zellen, im Bereiche der Verbindungsfäden schon beobachteten Körnchen, die zu dem von FLEMMING als „Zwischenkörper“ bezeichneten Korne verschmelzen, nicht im Aequator angelegt werden, sondern nur allmählich dahin gelangen. Sie sollen als distincte kleine Körperchen zwischen den Verbindungsfäden oder auch nur als Anschwellung der letzteren, in geringerer Entfernung von den beiden Tochterkernanlagen zunächst auftauchen. Meist sind solche Körperchen nur in geringer Zahl vorhanden, seltener die Fälle, wo statt größerer Körperchen sehr zahlreiche kleine auftreten¹⁾. Die Körperchen rücken von den Tochterkernen gegen den Aequator vor, legen sich dort aneinander und verteilen sich gleichmäßig im ganzen Bereiche der Verbindungsfäden. So entsteht eine Platte von kleinen, dunkel tingierten, dicht aneinander liegenden Körperchen. Vergewärtige ich mir nun das, was ich seinerzeit bei der Bildung pflanzlicher Zellplatten beobachtet habe²⁾, nämlich das Fortschreiten jener tingirbaren Substanz, die ihrem Auftreten und ihren Tinctionen nach nur als Nucleolarsubstanz gelten konnte, zwischen den Verbindungsfäden bis zum Aequator, so muß in mir die Vorstellung erwachen, daß es sich in der von v. KOSTANIECKI geschilderten Erscheinung um einen entsprechenden Vorgang handle. Nur würde in diesen tierischen Zellen, falls es sich dort nicht um eine Wirkung der Reagentien handelte, die auf der Wanderung zum Aequator befindliche Substanz Körnchenform besitzen. Die Angabe, daß die Zahl und Größe der Körnchen einer bedeutenden Schwankung unterworfen sei, spricht wohl dafür, daß auf diese ihre Gestaltung während der Wanderung kein Gewicht zu legen sei. Bei der Einschnürung der von v. KOSTANIECKI studirten tierischen Zellen erfolgte eine Durchschneidung der peripherisch gelegenen Verbindungsfäden gerade da, wo die Körperchen der Platte lagen; die Mehrzahl der Verbindungsfäden wurde aber zusammengedrängt nach der Mitte, wobei die Körperchen der Platte sich einander näherten und schließlich in einen einzigen oder auch in zwei relativ große „Zwischenkörper“ verschmolzen. Dann fand die Zerlegung dieser Zwischenkörper in je zwei Teile statt, und damit war die Trennung der beiden Schwesterzellen vollzogen. Mit den durchschnittenen Verbindungsfäden, den isolirten peripherischen sowohl als auch den zusammengedrängten centralen, wanderte dann auch die Substanz der halbirten Zwischenkörper nach

1) l. c. p. 254.

2) Histol. Beitr., Heft I, p. 161.

den Zellkernen zurück, ähnlich, wie wir das für die unverbrauchte Nucleolarsubstanz bei Pflanzen angeben konnten, für deren richtige Ableitung bei vorhandenem Safttraum der Verbindungsschlauch zu sorgen hatte. Bei Pflanzen treten die Elemente der Zellplatte als Anschwellungen der Verbindungsfäden im Aequator der Zelle auf. Diese Anschwellungen bilden sich dort erst, wenn jene tingirbare Substanz, die ich für Nucleolarsubstanz halte, den Aequator erreicht. Diese Substanz wird in gelöster Form zwischen den Verbindungsfäden dorthin befördert. Aus den verschmolzenen Elementen der Zellplatte geht die Scheidewand hervor. Dieselbe ist vielfach sehr quellbar bei ihrer Entstehung, so daß die beiden Schwesterzellen in den Präparaten durch die gequollene Substanz oft auseinandergedrängt erscheinen. Man könnte denken, daß in tierischen Zellen ein mittlerer Teil der „Zwischenkörper“ in eine lösliche Substanz sich verwandle und so die Halbierung der Zwischenkörper und damit auch der Verbindungsfäden bewerkstelligte. Die Durchschneidung der Verbindungsfäden bereitet in den tierischen Zellen, allem Anschein nach, einige Schwierigkeiten und verlangt besondere Vorrichtungen. Trotz der letzteren bleiben die Schwesterzellen oft merklich länger an der Stelle, die von dem Complex der Verbindungsfäden durchsetzt ist, verbunden. Sollten wirklich die Kernsegmente nach den Polen durch sich contrahirende Halbspindeln gezogen werden, so ließe sich in tierischen Zellen die Ausbildung anderweitiger, durchgehender Spindelfasern, oder von Verbindungsfäden, gar nicht begreifen, da sie die eigentliche Zellteilung schlechterdings nur hemmen könnten.

Wie wir eben feststellen konnten, zieht sich das Kinoplasma nach vollendeter Zellteilung gegen die Kerne zurück, und dort auch lagern die Centrosphären. Diese Elemente bilden die activen Bestandteile, auf welchen die Individualität der Zelle beruht. Auf sie paßt vor allem die Bezeichnung „Energide“, welche SACHS für „einen einzelnen Zellkern mit dem von ihm beherrschten Protoplasma“ vorgeschlagen hat. Diesen activen Elementen möchte ich es vor allem zuschreiben, daß im organischen Reiche, jedenfalls wiederholt und in unabhängiger Weise, die Absonderung in Zellen vor sich gegangen ist. Es galt, dem Zellkern die für seine Teilung notwendigen plasmatischen Elemente zu sichern, und dies konnte nicht besser geschehen, als durch gegenseitige Abgrenzung der letzteren in individualisirte Einheiten: die Zellen. Das übrige Protoplasma ließe sich vielleicht seiner dominirenden Function nach als Nährplasma oder Trophoplasma jenen in den Teilungsvorgängen activ eingreifenden kinoplasmatischen Elementen gegenüberstellen. Beim Trophoplasma kommt es allem Anschein nach nicht auf

individuelle Abgrenzung in Zellen an, wie das nicht-cellulare Organismen zeigen. In solchen nicht-cellularen Organismen werden die Zellkerne, ähnlich wie im protoplasmatischen Wandbelege wachsender Embryosäcke, die kinoplasmatischen Elemente an sich halten müssen, es sei denn, daß diese Elemente in den Zellkern selbst, entsprechend der für Protozoen gemachten Annahme, eingeschlossen wären. Die nicht-cellularen Organismen zeigen, daß es auf eine scharfe Abgrenzung des Trophoplasmas in individualisirte Abschnitte nicht ankommt, wohl aber wird durch entsprechende Vermehrung der Zellkerne dafür gesorgt, daß deren Masse ausreiche, um die in diesem Trophoplasma sich vollziehenden formativen und physiologischen Processe zu bestimmen und zu beherrschen. Nach den Untersuchungen von FRITZ NOLL ¹⁾ möchte es fast scheinen, als wenn im Trophoplasma die Hautschicht der für Reizaufnahme besonders differenzirte Teil wäre. Denn bei den schlauchförmigen, nicht-cellularen Siphoneen ist das gesamte Protoplasma, mit Ausnahme der Hautschicht, in Strömung begriffen und verändert daher seine Lage. Wenn somit solche Siphoneen auf den Einfluß von Licht und Schwerkraft mit localisirten Reizwirkungen antworten, so kann der Sitz der Reaction allein in der Hautschicht liegen, da sie allein ihren Ort nicht verändert hat. — Bei alledem bin ich aber nicht geneigt, die Hautschichten als differente Bestandteile des Trophoplasma aufzufassen, denn für eine solche Annahme fehlt jeder histologische Anknüpfungspunkt; vielmehr möchte ich meinen, daß es sich nur um physikalische Unterschiede, bedingt etwa durch eine bestimmte und fixirte Anordnung kleinster Elemente, handelt, und daß die Lage in dem trophoplasmatischen System zugleich auch die specifischen Functionen der Hautschichten in diesem System bestimmt. Potentiell würden somit alle Teile des Trophoplasma, soweit sie Hautschicht werden, zur Reizaufnahme befähigt sein.

Alle Beobachter stimmen darin überein, daß den Spindelfasern und Verbindungsfäden wirkliche Fadenstructur zukommt, und auch den von den Kernpolen in das umgebende Cytoplasma sich verbreitenden Strahlen muß die gleiche Gestaltung zugesprochen werden. Hingegen konnte ich in den Pollenmutterzellen von *Lilium* und den anderen jetzt studirten Objecten, nur von neuem feststellen, daß das übrige Cytoplasma Kammern bildet. Den Kammerwänden sind Körnchen einge-

1) Ueber den Einfluß der Lage auf die morphologische Ausbildung einiger Siphoneen, Arbeiten des bot. Inst. in Würzburg, Bd. III, p. 466, und des näheren noch in der Arbeit „Ueber heterogene Induction“, 1892, p. 53.

lagert, die so dicht aneinander schließen, daß der optische Durchschnitt einer Kammerwand ein Faden zu sein scheint, den aneinander gereihete Körnchen bilden. Pollenmutterzellen von *Lilium*, deren Kerne sich in den Prophasen befanden, zeigten die Kammern ihres Cytoplasma radial gestreckt. Die Structur dieses Cytoplasma erschien mithin strahlig. In Pollenmutterzellen gleicher Entwicklungsstadien liegen die Kernsegmente nur einzelnen Stellen der Kernwandung an, und läßt sich daher sicher feststellen, daß diese Kernwandung als Hautschicht dem umgebenden Cytoplasma angehört. Sie schließt genau ebenso die Cytoplasmakammern gegen die Kernhöhle ab, wie die äußere Hautschicht es an der Außenfläche gegen die Zellstoffhaut thut; innere und äussere Hautschicht zeigen den nämlichen Bau, und es kommt nur öfters vor, daß die innere Hautschicht etwas dicker als die äußere ist.

Nachdruck verboten.

Intorno alla morfologia dell' "Affenspalte".

Pel D^{re} G. MINGAZZINI, Doc. nella Università di Roma.

Con tre figure.

Il prof^{re} CUNNINGHAM in un recente splendido lavoro ¹⁾ intorno alla superficie degli emisferî cerebrali, ha cercato con un contributo di nuovi fatti di risolvere la questione: se esistano solchi nel cervello umano adulto che possono essere considerati equivalenti alla così detta "Affenspalte". Ora avendo avuto occasione di studiare alcuni cervelli di alienati nei quali esisteva una scissura avente i caratteri dell' "Affenspalte", mi è sembrato opportuno di mettere a profitto questo nuovo materiale per contribuire alla soluzione dell' importante problema.

I rispettivi emisferî sono stati studiati da me dopo che furono induriti col noto processo (al chloruro di zinco) del GIACOMINI. Nelle descrizioni dei medesimi mi limiterò soltanto a mettere in rilievo i fatti più necessari per lo studio dell' argomento in questione, trascurando o soltanto accennando, al resto della superficie cerebrale.

Cervello N° 1. G. L., uomo d'anni 77 (polacco), bizzarro, morto

1) CUNNINGHAM, Contribution to the surface anatomy of the cerebral hemispheres (Dublin 1892).

con sintomi di "demenza senile". Peso dell' encefalo (con la pia) 1450 grammi.

Emisfero destro. La fiss. Sylvi è un poco più corta dell' ordinario; del resto il suo decorso, come pure quello del s. Rolandi, è affatto normale. La fiss. parieto-occipitalis giunta sul margine libero del mantello decorre per un estensione di circa 50 mm. sulla faccia laterale dell' emisfero, obliquamente dall' indietro all' innanzi, e sbocca nell' estremità posteriore, rispettivamente superiore, del s. temporalis superior.

Distanza della fiss. parieto-occipitalis dal polo occipitale 60 mm.

" " " " " " frontale 190 mm.

Tutti i giri del lobo frontale sono assai flessuosi. Dalla porzione posteriore del g. parietalis superior ascendens medialmente il lobulus parietalis superior, lateralmente il lobulus parietalis inferior. Il s. postcentralis è completo e comunica indietro con il s. intermedius JENSEN, solco che divide ampiamente il g. marginalis dalla parte anteriore del g. angularis; quest' ultima (fig. 1) si prolunga in alto e si congiunge mediante una piega di passaggio parieto-parietale, col lobulus parietalis superior, chiudendo così al di dietro il s. postcentralis. Manca qualunque accenno del r. horizontalis del s. intraparietalis. Dalla estremità mediale posteriore della piega parieto-parietale origina la 1^a piega di passaggio esterna, la quale appena originata, si approfonda, incurvandosi, entro la pars lateralis della fiss. parieto-occipitalis, evolvendo lateralmente il punto di massima convessità. Dall' estremità laterale della sudetta piega parieto-parietale nasce la 2^a piega di passaggio esterna la quale si approfonda subito entro la fiss. parieto-occipitalis, rivolgendo medialmente la sua maggiore convessità, quindi si porta indietro e si congiunge con il g. occipitalis lateralis; così chè le porzioni di massima convessità delle due pieghe di passaggio esterne vengono quasi a toccarsi nel fondo della scissura sudetta. Esse peraltro sono fra loro separate da un solco sagittale, il quale si continua indietro, come s. occipitalis superior

Nel lobo temporale si trova, come fatto degno di rilievo, che la porzione posteriore del g. temporalis medius, nel punto in cui dovrebbe congiungersi con la parte anteriore del g. angularis, si approfonda, e permette così la comunicazione del s. temporalis superior con la parte laterale della fiss. parieto-occipitalis.

L'emisfero sinistro presenta di particolare l'approfondamento della 1^a piega di passaggio esterna, così chè la fiss. parieto-occipitalis comunica con il s. interparietalis. I giri e i solchi del resto della superficie cerebrale di questo emisfero si comportano normalmente.

Cervello N° 2. Uomo d'anni 24, alienato. Peso dell' encefalo (con la pia) 1100 grammi.

Emisfero destro. La fiss. Sylvii e il sulcus Rolandi presentano il decorso ordinario. La fiss. parieto-occipitalis giunta sul margine libero del mantello si continua per la lunghezza di 42 mm, in direzione obliqua dall' innanzi e all' indietro,

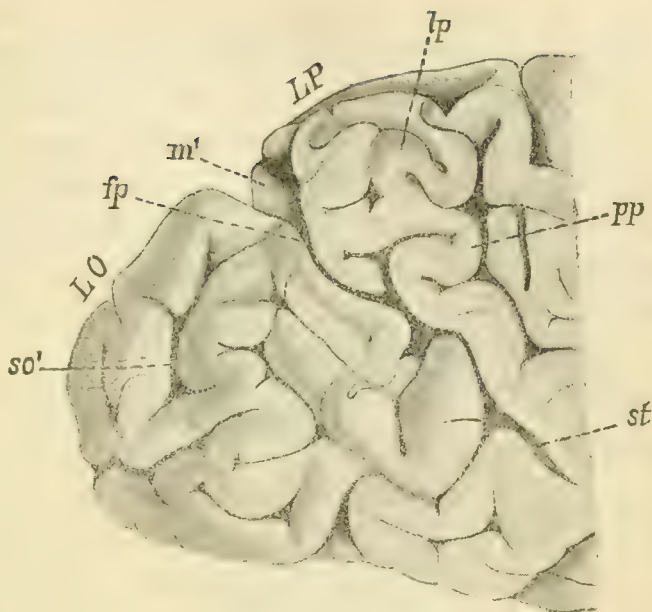


Fig. 1. Metà posteriore dell' emisfero destro del cervello N° 1 (grand. naturale).

LO lobo occipitale, LP lobo parietale, fp parte laterale della fiss. parieto-occipitalis, st sulcus temporalis superior continuantesi con la precedente scissura, so' sulcus occipitalis superior, m' porzione anteriore della 1ª piega di passaggio esterna, pp piega di passaggio parieto-parietale, lp lobulus parietalis superior.

lungo la superficie laterale dell' emisfero, e finisce per isboccare nel s. occipitalis-lateralis.

Distanza della fiss. parieto-occipitalis dal polo occipitale 40 mm.

” ” ” ” ” ” ” frontale 165 mm.

I giri frontali sagittali sono fra loro bene separati e non presentano alcuna anomala disposizione. Dalla parte posteriore del g. post-centralis nascono, rispettivamente dalla porzione mediale il lobulus parietalis superior, dalla porzione laterale il lobulus parietalis inferior: questi due lobuli (fig. 2) si riuniscono, l'uno all' altro mediante due pieghe parieto-parietali l'una anteriore, l'altra posteriore, in modo che il s. intraparietalis è ridotto a un corto r. horizontalis. Il lobulus parietalis superior emette indietro la 1ª piega di passaggio esterna, la quale s'introduce nel fondo della fiss. parieto-occipitalis, e poi, sollevandosi posteriormente, si continua con l'estremità anteriore mediale del lobo occipitale. Il lobulus parietalis inferior, dopo avere preso parte alla formazione del lobulus marginalis e del g. angularis, emette posteriormente due pieghe di passaggio (la 2ª e la 3ª), le quali si approfondano nella parte laterale della fiss. parieto-occipitalis per sollevarsi indietro e congiungersi con l'estremità anteriore e laterale del lobo occipitale.

Il lobo temporale non presenta disposizioni anomale: si nota

soltanto che il s. temporalis medius sbocca nella porzione inferiore della parte laterale della fiss. parieto-occipitalis.

Il lobo occipitale non offre la tipica divisione in tre giri separati da due solchi. Esso ha la forma di cuneo, la cui base posta in avanti limita indietro, ricoprendola in parte la fiss. parieto-occipitalis; la parte inferiore di questo lobo è percorsa da un solco laterale comunicante e continuantesi direttamente col s. temporalis medius.

Sull' emisfero sinistro non si trovano altre anomalie rilevanti, al di fuori dell' approfondamento della 1^a piega di passaggio esterna.

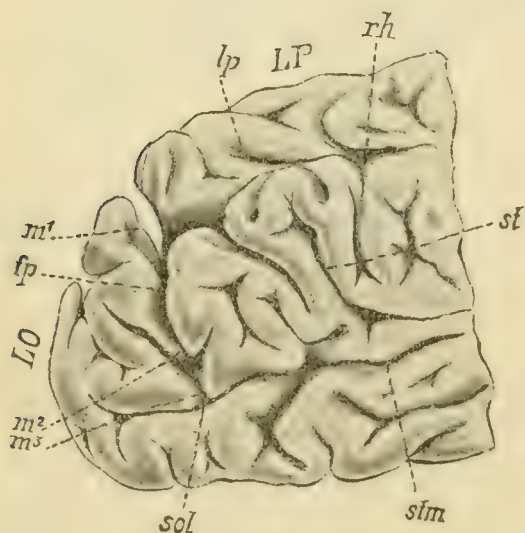


Fig. 2. Metà posteriore dell' emisfero destro del cervello N° 2 ($1\frac{1}{2}$ della grandezza naturale).

LO lobo occipitale, LP lobo parietale, fp parte esterna della fiss. parieto-occipitalis, lp lobulus parietalis superior, m^1 , m^2 , m^3 rappresentano rispettivamente la 1^a, 2^a e 3^a piega di passaggio esterne approfondate nel fondo della fiss. parieto-occipitalis, st sulcus temporalis superior, stm sulcus temporalis medius che si prolunga in sol sulcus occipitalis lateralis, rh ramus horizontalis del s. intraparietalis.

Cervello N° 3. Donna affetta da "lipemania periodica". Manca il peso dell' encefalo.

Emisfero destro. La fiss. Sylvî e il s. Rolandi non presentano alcuna particolarità degna di rilievo. La fiss. parieto-occipitalis giunta in corrispondenza del margine libero del mantello, si divide prima di continuarsi sulla faccia laterale dell' emisfero in due rami, uno anteriore e l'altro posteriore. Il r. anteriore penetra dopo un corto decorso nella faccia posteriore del praecuneus; il r. posteriore viene ad essere arrestato dalla porzione posteriore dalla 1^a piega di passaggio esterna; siccome la parte anteriore di questa piega si approfonda, così il tronco della fiss. parieto-occipitalis trapassa sulla faccia laterale dell' emisfero per sboccare nel r. occipitalis del s. intraparietalis e continuare dietro al g. angularis, per la lunghezza di 43 mm.

Distanza della fiss. parieto-occipitalis dal polo occipitale 55 mm,

" " " " " " " frontale 185 mm.

I giri frontali sagittali sono assai flessuosi e congiunti fra loro da numerosi giri transitivi. Dalla parte posteriore del g. postcentralis (fig. 3) originano, ciascuno con due radici, medialmente il lobulus parietalis superior, lateralmente il lobulus parietalis inferior. Dietro al g. postcentralis si estende un completo s. postcentralis, il quale si continua con un breve r. horizontalis del s. intraparietalis. Quest' ultimo è chiuso indietro da una piega di passaggio parieto-parietale, la quale congiunge la parte apicale del g. angularis con la parte posteriore del lobulus parietalis superior. Dalla faccia posteriore di questo lobulo nasce la 1^a piega di passaggio esterna; questa appena originata si approfonda entro la fiss. parieto-occipitalis, quindi si solleva posteriormente, aggirandosi intorno al ramo posteriore della medesima scissura, per approfondirsi di nuovo entro la profondità del sulcus transversus occipitalis: la 2^a piega di passaggio esterna, assai robusta, si aggira chiudendolo medialmente intorno al s. occipitalis anterior (WERNICKE) quindi si divide in due rami, uno mediale non visibile nella figura) che si approfonda nella parte media del s. occipitalis transversus, l'altro laterale e superficiale che limita all' esterno quest' ultimo solco. La 1^a piega di passaggio esterna è divisa dalla parte anteriore della 2^a per mezzo del ramus occipitalis del sulcus intraparietalis. Questo ramo ha un origine separata dal ramus horizontalis del s. intraparietalis, e, dopo avere emesso un' a diramazione dinanzi alla 1^a piega di passaggio esterna, si avvolge con direzione leggermente arcuata intorno alla medesima; giunto dietro di essa si divide in due rami profondi posti quasi in linea retta l'uno rispetto all' altro i quali costituiscono il s. occipitalis transversus.

Nel lobo temporale si trova, un s. occipitalis anterior (WERNICKE) assai lungo e profondo, la cui direzione corrisponde completamente a quella della parte laterale della fiss. parieto-occipitalis.

L'emisfero sinistro non presenta alcuna disposizione anomala.

Considerazioni. Non può esistere alcun dubbio intorno al significato morfologico della parte laterale della fiss. parieto-occipitalis che abbiamo descritta sulla superficie laterale dell emisfero destro N° 1. Per dimostrare che il suo modo di comportarsi è completamente analogo a quello dall' "Affenspalte" dei primati inferiori, basta ricordare che ambedue le pieghe di passaggio esterne vi si approfondano per tutta l'estensione; qui anzi l'anomalia acquista un' importanza tanto maggiore in quanto la fiss. parieto-occipitalis comunica quasi completamente col sulcus temporalis superior, ed io feci notare in



Fig. 3. . Metà posteriore dell' emisfero destro del cervello N° 3 (grandezza naturale).

LO lobo occipitale, *LP* lobo parietale, *fp* parte laterale della fissura parieto-occipitalis, *gp* girus postcentralis, *lp* lobulus parietalis superior, *m¹* prima piega di passaggio esterna, *m²* seconda piega di passaggio esterna, *sto* sulcus transversus occipitalis, *pp* piega di passaggio parietale fra il lobulus parietalis superior e il lobulus pariet. inferior rispettivamente il girus angularis; *ro* ramus occipitalis del sulcus intraparietalis, *soa* sulcus occipitalis anterior (WERNICKE), *sr* sulcus Rolando, *st* sulcus temporalis superior.

altra pubblicazione ¹⁾ come una tale comunicazione anche nei primati si presenta assai rara: la si vede disegnata nella figura di un emisfero di Orang illustrata da BISCHOFF; e nei cervelli umani — per quanto abbia ricercato diligentemente la letteratura — fu riscontrata su alcune microcefale soltanto da GIACOMINI ²⁾ e da me ³⁾.

Nell' emisfero destro del cervello N° 2, la parte laterale della fiss. parieto-occipitalis si continua per tutta la superficie laterale dell' emisfero fino a sboccare nel s. temporalis medius; anche qui è inutile insistere intorno al significato di essa, dappoichè si è veduto come nella sua profondità penetrino le due pieghe di passaggio esterne, che congiungono la porzione posteriore del lobo parietale con la parte anteriore del lobo occipitale.

Maggiori difficoltà presenta l'interpretazione del sulcus transversus occipitalis descritto nell' emisfero destro del cervello N° 3. Esso si presenta qui, come generalmente, quale terminazione della porzione posteriore del ramus occipitalis (CUNNINGHAM). Peraltro

1) MINGAZZINI, Intorno ai solchi e le circonvoluzioni cerebrali dei primati e del feto umano (Atti della R. Accad. med. di Roma, A. XV, Vol. IV, S. II.)

2) GIACOMINI, Una microcefala. Osservazioni anat. ed antropol., Torino 1886, pag. 53 e 62.

3) MINGAZZINI e FERRARESI, Encephalus u. Schädel einer Mikrocephalin (MOLESCHOTT's Untersuch., Bd. XIV, 1. H.).

nella illustrazione di questo solco feci notare come la parte posteriore della 1^a piega di passaggio esterna e la porzione mediale della 2^a piega di passaggio esterna si approfondassero dentro il recesso del s. transversus occipitalis.

Questo fatto farebbe già sospettare che nel caso presente, si dovesse il s. transversus occipitalis interpretare come equivalente all' "Affenspalte", se appunto contro tale interpretazione non si fossero già sollevate gravi obiezioni. È noto, come ECKER e con lui RÜDINGER sostennero, che l'equivalente dell' "Affenspalte" sia appunto il s. transversus occipitalis. WERNICKE invece cercò di dimostrare che il rappresentante dell' "Affenspalte" debba cercarsi in quel solco, che egli chiamò s. occipitalis anterior, il quale si trova costantemente nell'uomo lungo l'ideale continuazione della fiss. parieto-occipitalis. WERNICKE richiamò pure l'attenzione sul fatto che si possono stabilire tre tipi di cervelli di primati, dal punto di vista del modo di comportarsi del s. occipitalis anterior, cioè: 1° un tipo americano (al quale appartiene l'uomo) in cui il s. occipitalis anterior non raggiunge il s. interparietalis, perchè fra loro si frappongono le due pieghe di passaggio esterne; 2° il tipo dei Semnopiteci, nei quali il s. occipitalis anterior raggiunge il s. interparietalis, rimanendo soltanto una piega di passaggio che divide questo solco dalla fiss. parieto-occipitalis; 3° tipo delle scimmie inferiori del vecchio continente: qui scompaiono (superficialmente) le pieghe di passaggio e il s. occipitalis anterior si prosegue nella fiss. parieto-occipitalis. Ora io più tardi sostenni ¹⁾ che le due vedute, quella di ECKER e quella di RÜDINGER, fra loro non sono in contraddizione, ma anzi si completano l'una con l'altra, e in verità la pars lateralis fiss. parieto-occipitalis e il s. occipitalis anterior WERNICKE sono disposte lungo una linea retta interrotta dalla due pieghe di passaggio, e propriamente in modo che dinanzi, o indietro alla linea ideale, la quale congiunge questi due solchi, si trova il s. transversus occipitalis. Noi possiamo quindi a ragione supporre che la parte laterale della fiss. parieto-occipitalis, il s. transversus occipitalis e il s. occipitalis anterior WERNICKE rappresentino nel loro complesso la primitiva "Affenspalte" e che la maggiore deviazione, o interruzione si trovi appunto nella parte media dove esiste il s. transversus, perchè spostata dalle due pieghe di passaggio esterne. Io quindi ammiessi che la comparsa transitoria, nel periodo fetale, della fiss. perpendicularis externa ricordava l'Affenspalte dei primati inferiori, alla quale succedeva defini-

1) MINGAZZINI, Ueber die Entwicklung der Furchen und Windungen des menschlichen Gehirns (MOLESCHOTT's Untersuchungen, Bd. XIII, 6. H.).

tivamente l'insieme dei solchi a quella equivalenti, ereditati dall' uomo nell' evoluzione filogenetica del mantello e attualmente patrimonio della sua solcatura cerebrale.

Ma recentemente CUNNINGHAM ¹⁾ ha sollevato di nuovo obiezioni contro la dottrina di ECKER; e pure riconoscendo che l' "Affenspalte" talvolta rimane definitivamente sul cervello umano, nega che essa sia rappresentata dal sulcus transversus occipitalis. Due fatti sono principalmente addotti da CUNNINGHAM a sostegno della sua tesi: 1° che la fiss. perpendicularis externa di BISCHOFF si presenta nell' uomo in via transitoria e sparisce prima che il sulcus transversus occipitalis si mostri sulla superficie dell' emisfero; 2° che l' "Affenspalte" è una scissura completa, mentre il sulcus transversus occipitalis ECKER dell' uomo non lo è. Questi fatti sono sufficienti, afferma il CUNNINGHAM, per dimostrare le grandi difficoltà nel considerare queste due scissure come omologhe l'una all' altra.

Per altro il secondo di questi argomenti perde gran parte del suo valore, se si ammette l'ipotesi da me poc' anzi esposta, intorno al modo particolare di considerare l'equivalenza omologica del sulcus transversus occipitalis W. rispetto all' "Affenspalte" delle scimie inferiori. Invero se si ammette che il s. transversus occipitalis rappresenta la porzione media dell' "Affenspalte" spostata, e quindi modificata, durante l'evoluzione filogenetica del mantello — spostamento che si è definitivamente affermato sul cervello adulto del tipo americano — è chiaro perchè esso non sia fornito dei caratteri di una scissura completa, come l' "Affenspalte". D'altra parte la comparsa transitoria della fiss. perpendicularis externa di BISCHOFF nel periodo fetale, e il suo precedere la comparsa del sulcus transversus occipitalis non prova che questo non possa essere un rappresentante modificato di una porzione della "Affenspalte", chè anzi lo conferma. Infatti poichè, secondo la legge di MÜLLER-HAECKEL, "la ontogonia è una rapida ed abbreviata sintesi della filogonia", sarebbe poco logico attendere che nell' evoluzione delle vesicole emisferiche dell' uomo non comparissero, in via transitoria almeno, alcuni dei solchi, che nella filogenesi hanno preceduto i solchi umani definitivi. È noto che taluni di quelli sono definitivamente soppressi nello sviluppo del mantello cerebrale umano; così, ad esempio, non esiste alcun periodo della vita intrauterina, nella quale il girus cunei si renda superficiale in modo da interrompere, come accade nella massima parte dei primati, la comunicazione della fiss. calcarina con la fiss. parieto-occipitalis.

1) CUNNINGHAM, loc. cit.

Diversamente accade per la fiss. parieto - occipitalis: invero la fiss. perpendicularis externa di BISCHOFF comparisce, quale ricordo della disposizione di questa scissura nelle forme più basse del mantello dei primati, per un periodo di poche settimane e quindi scomparisce per dare luogo alla comparsa del solco definitivo — il sulcus transversus occipitalis. Che se per una deviazione nell'evoluzione ontogenetica del mantello, la fiss. perpendicularis externa di BISCHOFF rimane talvolta, come lo stesso CUNNINGHAM ammette, definitivamente nella vita extrauterina, non segue da ciò che una tale permanenza debba ostacolare la ulteriore comparsa del s. transversus occipitalis; la fiss. perpendicularis externa di BISCHOFF e il s. transversus occipitalis possono quindi coesistere. Così ragionando non solo perde ogni valore anche l'altro principale argomento che ha indotto il CUNNINGHAM a negare al s. transversus, qualunque rapporto colla primitiva "Affenspalte" ma rimane chiarita la disposizione dei solchi sull'emisfero di quel neonato, a cui accenna CUNNINGHAM nell'emisfero del quale al dinanzi di un solco avente tutti i caratteri dell'"Affenspalte" (CUNNINGHAM, loc. cit. pag. 68 e 228) esisteva la biforcazione terminale della porzione occipitale del s. intraparietalis o — in altri termini — il s. transversus occipitalis di ECKER.

Le precedenti considerazioni tendono dunque ad assegnare al s. occipitalis transversus il significato di una porzione dell'"Affenspalte" modificatasi per adattamento sul mantello cerebrale umano. Ma le difficoltà del modo d'interpretare le varietà di questo solco crescono appunto perchè, come adesso cercherò di dimostrare, non di rado la fiss. perpendicularis externa di BISCHOFF invece di scomparire può rimanere definitivamente sotto forma di s. occipitalis transversus. Se infatti, come CUNNINGHAM ammette, esistono dei cervelli umani nei quali la fiss. perpendicularis externa, — può rimanere al di dietro del s. transv. occip. e nei quali soltanto i caratteri di questi riescono a differenziarnela, è chiaro che vi possono essere degli altri nei quali la fiss. perpendicularis ext. di BISCHOFF rimanendo definitivamente, non potrà, per mancanza di caratteri particolari, essere differenziata dal s. occipit. transversus normale, qualora questo o non si sviluppi o non acquisti la vera forma di un solco trasversale.

CUNNINGHAM stesso sembra avere riconosciuto il fatto; ma spinto dal concetto di considerare la genesi del s. transversus occipitalis da un punto di vista troppo unilaterale, cerca piuttosto di esporre i fatti che di spiegarli; egli infatti si esprime letteralmente così (pag.

231 loc. cit.: "Certo si deve ammettere che in rari casi il s. transversus occipitalis si sviluppa nella forma di un solco continuo trasversale che è a prima vista separato dal ramus occipitalis. ECKER figura il cervello di un feto di 8 mesi, in cui questo è il caso; senza dubbio, questo specimen esercitò su lui una grande influenza nelle vedute ch'egli espresse, in riguardo alla natura del solco. Nella mia collezione di cervelli fetali, ho uno specimen molto bello della stessa maniera, e io lo considero così importante che l'ho voluto disegnare. Il fatto si vede soltanto nell' emisfero destro. Il ramus occipitalis si vede consistere di tre parti, cioè una porzione verticale anteriore un pezzo sagittale intermedio e una porzione verticale posteriore. Nell' ultimo di questi che rappresenta il s. transversus, questo specimen, senza dubbio, introduce un elemento di difficoltà nella questione, ma non mi scuote nella credenza, che il s. transversus non ha che fare con l' Affenspalte, perocchè noi vediamo dinanzi al ramus occipitalis in questo specimen un elemento trasverso di un carattere precisamente simile e sembra a me che qui abbiamo a che fare con un caso in cui il solco usuale a forma di U, si è rotto in tre segmenti." Ora precisamente questa difficoltà della questione si risolve abbastanza bene se noi ammettiamo che qui si abbia appunto che fare con la permanenza della fiss. perpendicularis externa di BISCHOFF sotto forma di s. occipitalis transversus, alla quale, perchè comparisce prima, si deve probabilmente l'influenza direttiva sullo spostamento del ramus occipitalis.

Ma anche le ricerche anatomo-comparate non sono molto favorevoli alle vedute troppo esclusiviste di CUNNINGHAM: ed egli stesso reca dei fatti, i quali dimostrerebbero che in alcune specie di primati il s. transversus occipitalis ha tutti i caratteri dell' "Affenspalte" infatti ricorda (CUNNINGHAM, loc. cit. pag. 229), come nel Cercopithecus aethiops il sulcus intraparietalis emette il solito ramo al dinanzi della 1^a piega di passaggio e quindi, avvicinandosi al fondo del recesso, al disotto dell' operculum, si biforca in due rami che divergendo l'uno dall' altro, perdono la loro identità nel fondo dell' "Affenspalte". "Lo stesso fatto, continua l'A., si può vedere nell' Orang-utang, e anche talvolta nel Chimpanzé." Ora appunto un simile comportamento è quello del sulcus transversus occipitalis dell' emisfero destro N° 3; nella descrizione fattane più sopra, notai infatti che il ramus occipitalis dopo essersi aggirato intorno alla 1^a piega di passaggio si divideva in due rami formanti il solco trasverso ricoperto dal margine anteriore del lobo occipitale, disposto a mò di operculum. Ma aggiunsi pure che da questo solco sorgeva una piega di passaggio profonda dapprima, e che si

continuava in avanti superficialmente con la 2^a piega di passaggio esterna. Ora il CUNNINGHAM ha trovato non di rado — e propriamente 3 volte su 28 emisferi adulti — la presenza di una profonda piega di passaggio, che incrocia la profondità del ramo occipitale, nel suo punto di congiunzione con il sulcus transversus occipitalis. Ma preziosa diventa l'osservazione dello stesso CUNNINGHAM quando egli racconta di aver trovato la piega sudetta nei cervelli fetali più frequente che negli adulti; dappoichè questo fatto dimostra che, in alcuni casi, nel s. transversus occipitalis si sviluppano durante la vita intrauterina pieghe di passaggio profonde, le quali nella ulteriore evoluzione ontogenetica talvolta scompaiono. La presenza di queste pieghe, la loro eventuale permanenza dopo il periodo fetale, sono altrettanti argomenti per supporre che il s. transversus occipitalis in alcuni casi non sia la diramazione terminale del ramus occipitalis, ma la fiss. perpendicularis externa di BISCHOFF rimasta definitivamente.

Discriminare se nella fatta in specie si tratti di un sulcus transversus occipitalis vero (porzione dell' Affenspalte) o di una fiss. perpendicularis externa di BISCHOFF, sotto forma di s. occipit. transversus, è quistione da risolversi coll' esame d'ogni singolo caso; nell' emisfero destro del cervello N° 3, il modo di comportarsi del s. occipitalis transversus, del margine anteriore del lobo occipitale, della 1^a piega di passaggio e in parte ancora della 2^a presentano tanti punti di somiglianza col *Cercocebus aethiops* di CUNNINGHAM, che è impossibile non ravvisare la più stretta omologia fra il comportamento s. occipitalis transversus dell' emisfero in parola e quello del *Cercocebus*.

Le precedenti considerazioni da un lato rendono sempre più verosimile il concetto di considerare l'insieme dei solchi cioè" la parte laterale della fiss. parieto-occipitalis, il s. transversus occipitalis, e il s. occipitalis anterior" come residui equivalenti all' Affenspalte modificata per l'evoluzione sulla superficie delle due pieghe di passaggio esterne, d'altra parte esse tendono a dimostrare che il s. transversus occipitalis può avere, a seconda de' casi, un significato diverso. Da esse inoltre si deduce che non è lecito affermare in modo generale l'esistenza dell' "Affenspalte" in un emisfero umano, senza circondare la rispettiva descrizione di quelle particolarità che valgano a determinarne esattamente l'omologia: così l' "Affenspalte" negli emisferi destri dei cervelli 1 e 2, essendo analoga a quelli dei primati inferiori del vecchio continente, ha un valore morfologico assai differente dalla fiss. per-

pendicularis externa di BISCHOFF che sotto forma di sulcus occipitalis transversus si trova nell' emisfero destro del cervello N° 3: qui essa significa direttamente arresto di sviluppo, indirettamente ricordo atavico, la diuità del quale però non discende ad un gradino così basso come quello degli emisferi dei N° 1 e 2.

Roma, Dicembre 1892,
dal laboratorio anatomo-patologico del Manicomio.

LIEBERKÜHN'sche Krypten und ihre Beziehungen zu den Follikeln beim Meerschweinchen.

Von E. TOMARKIN.

(Aus dem anatomischen Institut zu Zürich.)

Gelegentlich einer Untersuchung über die Entstehung der Follikel des Meerschweinchendarmes hat sich ein merkwürdiger histologischer Befund ergeben, über den hiermit in Kürze berichtet werden mag.

Ueberall, wo der LIEBERKÜHN'sche Krypten und der Follikel in Wort und Bild Erwähnung gethan wird, werden die ersteren als einfache tubulöse Schläuche geschildert, die von ihrer Mündung an der Darmoberfläche bis zu dem Muscularis mucosae hinabreichen und da ihre Grenze finden, während die Angaben über die Lageverhältnisse der Follikel dahin lauten, daß sie mit ihrem Körper den submuculären Bezirk einnehmen und mit einem ausgezogenen weniger beträchtlichen Teil, dem Zapfen (Follikelkuppe), in die Tunica propria hineinragen.

Unsere Präparate, vom Dünn- und Dickdarm neugeborener, älterer und ausgewachsener Meerschweinchen entnommen (einschließlich der von RETTERER so benannten Tonsilla coli), förderten einen ganz neuen anatomischen Befund zu Tage. Mit Umgehung einer Detailschilderung, die wir für eine ausführlichere Veröffentlichung vorgesehen, wollen wir an dieser Stelle nur das Wesentliche unserer Ergebnisse hervorheben. Wir beginnen mit den Follikeln.

Die Follikel

junger Tiere liegen fast gänzlich in der Submucosa. Eine Ueberschreitung der Musculargrenze in Form einer Zapfenbildung oder sonstiger compacter Massen findet nirgends statt. Namentlich fehlt

vollkommen ein Contact des Follikels mit dem Oberflächenepithel. Wo eine Ueberschreitung der Muscularis submucosae vorhanden ist, da erscheint sie in Gestalt ganz unbedeutender, diffuser Leukocyten-schwärme.

Bei erwachsenen Tieren sind die Lagebeziehungen zwischen Follikel und Tunica propria die gleichen, nur treten hier Verbindungsbrücken auf, die in einer eigentümlichen, später zu beschreibenden Art Oberflächenepithel und Follikel in Zusammenhang bringen. Sonst liegen diese Follikel, circumscrip't und mit Keimcentren versehen, vollständig im Bereich der Submucosa, nach oben von der Muscularis mucosae scharf begrenzt.

Am auffallendsten aber ist das Verhalten der

Krypten.

Neben denjenigen Bildungen, die entweder als einfache oder gegabelte Tubuli in der Tunica propria stehen, findet man Schläuche, die die Muscularis mucosae durchbrechen und mehr oder weniger tief in die Submucosa eindringen. Im Allgemeinen läßt sich über diese submucösen Kryptenabschnitte Folgendes sagen. Im Dünndarm junger Tiere überschreiten sie nur wenig die Musculargrenze, liegen aber ganz deutlich innerhalb der Submucosa. Im Dickdarm dagegen von Tieren gleichen Alters liegen sie viel tiefer und gehen häufig bis auf den Grund der Submucosa hinab. Ihre Formation ist eine außerordentlich wechselnde und gegenüber den supramusculär verbleibenden Krypten stark verändert. Einfache, röhrenförmige, submucöse Abschnitte wechseln mit solchen, die stark ausgebaucht und verzweigt sind. In einem Falle bei einem 4-tägigen Meerschweinchen waren die Endstücke der submucösen Krypten in mächtige Blasen aufgetrieben, mit einem auf dem Durchschnitt weit klaffenden Lumen. Häufig beginnen sie mit einer trichterförmigen oder sackartigen Mündung in der T. propria und setzten sich dann mit gleichweisem Lumen in die Sumucosa fort. Hie und da sieht man auch Stellen, wo das Epithel in mächtiger Ausdehnung eingesunken ist, nach der Oberfläche weit geöffnet, die steilen Seitenwände in Krypten ausgestülpt, während die untere Begrenzungsfläche, mit einem einfachen Cylinderepithelbesatz ausgestattet, im gleichen Tiefenniveau des Grundes der übrigen, nicht submusculär hinabsteigenden Propriakrypten bleibt. Nur ist die Muscularis submucosae unter diesen Gebilden nicht zu sehen. Bei erwachsenen Tieren findet man die submucösen Abschnitte unweit der unteren Musculargrenze. Sie steigen da nicht so tief hinab wie bei jüngeren Tieren, liegen aber mit ihren Enden deutlichst submusculär.

Alle diese beschriebenen Gebilde zeigen vollauf den leicht erkennbaren charakteristischen Röhrentypus der LIEBERKÜHN'schen Krypten und besitzen nicht die mindeste Aehnlichkeit mit den BRUNNER'schen Drüsen.

In der Mehrzahl der Fälle sind die beschriebenen submucös verlängerten Krypten mit den oben erwähnten Follikeln vergesellschaftet ¹⁾. Da die Follikel die ganze Breite der Submucosa ausfüllen, so trifft man die Krypten als Ganzes oder ihre Querschnitte, einfach, verzweigt und stark ausgebuchtet, je nach ihrem Bau, in den verschiedensten Höhenlagen des Follikels. Hin und wieder kann man an solchen Schnitten den Verbindungsmodus der Leukocytenhaufen mit dem Oberflächenepithel beobachten. Er ist ein zweifacher, entweder — und das ist nur bei älteren Tieren der Fall — schieben sich die Leukocyten in dürftigen, schmalen Streifen an der Wand der submucös herabhängenden Krypte nach der Propriaregion, oder sie liegen in einheitlicher Masse an der unteren Fläche der geschilderten Epitheleinsenkung, dicht am Epithelsaum, ohne jedoch die seitlichen Wände dieser Einsenkung zu berühren. Mithin liefern submucöse Kryptenabschnitte und Epitheleinsenkungen Ersatz für den hier ausfallenden directen Contact zwischen Oberflächenepithel und Follikel.

Abgesehen von dem rein histologischen Interesse unserer Befunde, dürften sie auch willkommenen Erklärungsgrund für die Angaben RETTERER's liefern. RETTERER schildert die Genese der Schleimhautfollikel überhaupt folgendermaßen. Das Oberflächenepithel treibt solide Epithelsprossen in die Tiefe, die Sprossen schnüren sich ab und bleiben da als isolirte Epithelzapfen liegen. Mittlerweile sammelt sich junges Bindegewebe in Menge um diese Epithelinseln, ein gegenseitiges Durchwachsen von Epithel und Bindegewebe beginnt — aus den zersprengten Epithelzellen werden Follikelelemente — und giebt als Endresultat dem jungen Follikel sein Dasein, dessen Gewebe nun, als eine Mischform von Bindegewebe und Epithel, den Namen des angiothelialen erhält. Hält man nun diese Angaben RETTERER's, die im Hinblick auf das bislang noch unerschütterte Gesetz von der Specificität der Gewebe von vornherein etwas Frappirendes besitzen, unserer Darstellung gegenüber, so ergeben sich die irreleitenden Momente seiner

1) Submusculäre Kryptenabschnitte ohne Follikel sind selten und von uns einmal im Dünndarm eines 8-tägigen Meerschweinchens beobachtet worden. Der supramusculäre Abschnitt stand da durch ein verdünntes Mittelstück mit dem erweiterten Abschnitt in der Submucosa in Verbindung.

Auffassung von selbst. Richtig ist die Beobachtung scheinbar isolirter Epithelmassen innerhalb der Leukocyterritorien, falsch ihre Deutung als abgeschnürte Zapfen. Sie sind nichts anderes als die beschriebenen submucösen Abschnitte der Krypten, deren Zusammenhang mit den oberen Kryptenpartien an der Hand von Serienschnitten genau nachgegangen werden kann. Sie haben zu keiner Zeit ihren Zusammenhang mit dem Oberflächenepithel aufgegeben und zu keiner Zeit nicht im geringsten ihre schärfste Begrenzung gegen das umgebende folliculäre Gewebe eingebüßt. Nirgends war auch die Spur eines Vorganges zu bemerken, der im Sinne RETTERER's hätte gedeutet werden können. Es ist vielmehr zu vermuten, daß das adenoide Gewebe der Follikel des Meerschweinchens in gleicher Weise entsteht, wie das von Prof. STÖHR beim Kaninchen und bei der Katze beschrieben worden ist. Den factischen Nachweis hierfür können wir augenblicklich nicht erbringen, da wir noch nicht im Besitze der betreffenden Stadien sind; wir hoffen aber, darüber baldigen Aufschluß geben zu können.

Zürich, den 16. December 1892.

Nachdruck verboten.

Die Entwicklung von Leber und Pankreas der Forelle.

VON PHILIPP STÖHR.

Im Verlauf des vergangenen Jahres ist eine Reihe von Arbeiten erschienen, aus denen übereinstimmend hervorgeht, daß die Entwicklung des Pankreas nicht von einer, sondern von mehreren Stellen aus erfolgt. GÖPPERT ¹⁾ hat einen dreifachen Ursprung des Pankreas für die Amphibien nachgewiesen, ihm folgte eine Arbeit von STOSS ²⁾, die zu dem gleichen Resultate bei Säugetieren gelangte, und in allerletzter Zeit hat FELIX ³⁾ auch für das Hühnchen dieselben Verhält-

1) GÖPPERT, Die Entwicklung und das spätere Verhalten des Pankreas bei den Amphibien. Morphol. Jahrb., Bd. 17, 1891.

2) STOSS, Untersuchung über die Entwicklung der Verdauungsorgane, vorgeh. an Schafsembryonen. Diss. Leipzig, 1892.

3) FELIX, Zur Leber- und Pankreasentwicklung. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abteil., 1882. F. hat daselbst gezeigt, daß auch der Mensch wahrscheinlich eine dreifache Pankreasanlage besitzt, während HAMBURGER (Anat. Anz. 1892) hier nur zwei Anlagen findet.

nisse festgestellt. In allen drei Fällen handelt es sich um eine dorsale und zwei ventrale Pankreasanlagen, welche letztere rechts und links vom Lebergang entstehen. Ähnliches hat auch v. KUPFFER¹⁾ über *Acipenser* berichtet, dort besteht aber nicht eine dreifache, sondern sogar eine vierfache Anlage, indem zu den drei bekannten Anlagen sich noch eine weitere dorsale, die mehr analwärts gelegen ist, gesellt. Im Uebrigen wird gleichlautend angegeben, daß den Fischen nur eine und zwar eine dorsale Pankreasanlage zukomme. So lehren es BALFOUR²⁾ von *Selachii*ern, BALFOUR und PARKER³⁾ von *Lepidosteus* und noch im Jahr 1889 LAGUESSE⁴⁾ von der Forelle.

Ich habe gleichfalls die Forelle untersucht, bin aber zu anderen Resultaten gekommen, die zusammen mit einigen Bemerkungen über die erste Entwicklung der Leber, über die bei Teleostiern bis jetzt noch wenig bekannt war, in Nachfolgendem mitgeteilt werden sollen.

Die erste Anlage des Pankreas entsteht schon sehr frühzeitig⁵⁾, bevor der ventrale Verschluß des Darmrohres vollendet ist, und zwar als ein solider Knopf der dorsalen Darmwand. Bald darauf — etwa am 30. Tag — wird die erste Anlage der Leber sichtbar; sie ist eine die Medianlinie einnehmende Verdickung der ventralen Wand des Darmes, welche, im Bereich des Kopfes unter der Mitte der Ohrblasen beginnend, sich ca. 0,2 mm caudalwärts erstreckt.

Der Darm besitzt dort kein Lumen, die Richtung der wandständigen Epithelzellen verrät jedoch deutlich, daß es sich um eine Ausstülpung der ventralen Darmwand handelt. Pankreas und Leberanlage sind in diesem Stadium noch weit von einander entfernt, ersteres liegt ca. 0,2 mm caudalwärts vom hinteren Ende der Ohrblasen.

Aber bald ändert sich dieses Lageverhältnis; die Leber verschiebt

1) v. KUPFFER, Ueber die Entwicklung von Milz und Pankreas. Münchener medic. Abhandlungen, 7. Reihe, München, 1892.

2) BALFOUR, The development of elasmobranch fishes. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. XI, Pt. IV, 1877, p. 682.

3) BALFOUR & PARKER, On the structure and development of *Lepidosteus*. Proceedings of the Royal Society, p. 217, 1881.

4) LAGUESSE, Développement du pancreas chez les poissons osseux. Comptes rendus hebdomadaires de la société de biologie, Année 1886, Tome 1, p. 9, 1889.

5) In einem Alter, das dem Stadium G. HENNEGUY's (Journ. de l'anatomie et de la physiologie, 24. Jahrg., 1888) entspricht; der Embryo hatte eine Länge von 3,5 mm und war 25 Tage alt. Da die Tabelle HENNEGUY's nicht viel weiter geht, werde ich trotz der Unsicherheit, welche die Einteilung nach Tagen besitzt, die Tage (nach der Befruchtung) angeben, um Nachuntersuchern wenigstens einige Anhaltspunkte zu gewähren.

sich rasch — anfangs ohne selbst in cranio-caudaler Richtung sich zu verlängern — caudalwärts, auch das dorsale Pankreas verschiebt sich, aber nicht so schnell wie die Leber; so kommt es, daß beide Drüsen etwa am 40. Tage sich gegenüberliegen, doch steht die Lebermündung immer noch mehr cranialwärts als diejenige des dorsalen Pankreas. Beide Drüsen liegen um diese Zeit der epithelialen Darmwand so innig an, sind so wenig scharf von dieser abgesetzt, daß sie äußerlich kaum wahrnehmbar sind; ein Modell vom 40. Tag zeigt den betreffenden Darmabschnitt als ein plumpes, seitlich abgeplattetes Rohr, die Pankreasanlage ist nach rechts und dorsalwärts gerichtet, die Leberanlage sieht schräg nach links und ventralwärts, der größte Durchmesser des gesamten Rohres steht also im Querschnitt von rechts dorsal nach links ventral. Die Zellen der Pankreasanlage haben sich bald nach ihrem ersten Auftreten (am 31. Tag) in ähnlicher Weise geordnet, wie diejenigen der ersten Leberanlage, so daß auch das dorsale Pankreas als ein Divertikel der Darmwand betrachtet werden kann; nur das caudale Ende dieser Drüse ist von der Darmwand deutlich abgegrenzt, dort gewinnen die Zellen allmählich ein von den Darmepithelzellen verschiedenes Aussehen, indem sie nicht mehr cylindrisch, sondern rundlich werden. Anders verhält sich die Leber, deren zellige Elemente trotz der relativ bedeutenden Größe dieses Organs denen des Darmepithels gleichen. Am caudalen Ende sitzt die Leber mit ihrer ventralen Fläche direct dem Dotter auf. Der Darm besitzt am Anfang der Leberverdickung ein Lumen, das weiter caudalwärts verschwindet, noch weiter hinten wieder zum Vorschein kommt, abermals vergeht und erst hinter dem caudalen Leberende wieder in ansehnlicherer Größe erscheint. Weder Pankreas noch Leber besitzen zu dieser Zeit eine ordentliche Lichtung.

In den nächsten Tagen wird der Darm ganz hohl; das dorsale Pankreas scheidet sich in einen kurzen Ausführungsgang, in welchen das Darmlumen ein kleines Stück weit hineinreicht, und in einen lappigen Drüsenkörper mit großen rundlichen Zellen, der dem epithelialen Darmrohr nicht mehr direct aufliegt, sondern durch Mesenchym von ihm geschieden wird. Während das dorsale Pankreas seine frühere Stellung beibehalten hat, ist diejenige der Leber verändert; der nun deutlich unterscheidbare Leberausführungsgang ist jetzt nach rechts und ventralwärts gekehrt und geht in transversal gerichtete Schläuche über. Rechts und links von der Einmündungsstelle des Leberganges in den Darm sind (am 46. Tage) ein paar kurze cylindrische Körper ausgewachsen, der linke ist gerade caudalwärts gerichtet und endet frei, der rechte biegt dorsalwärts um und legt sich an den caudalen

Rand des dorsalen Pankreas. Diese anfangs soliden Cylinder sind die Anlagen des ventralen rechten und ventralen linken Pankreas ¹⁾. Allein dieser Zustand ist kein bleibender. In etwa 10 weiteren Tagen geht der dorsale Pankreasausführungsgang verloren, der Drüsenkörper bleibt dagegen erhalten und verbindet sich mit dem rechten ventralen Pankreasgang, während der linke ein kurzer Stummel bleibt; beide ventrale Pankreasgänge haben sich von dem nun ganz auf die rechte Darmseite gerückten Lebergang getrennt und münden mit einem kurzen gemeinschaftlichen Stück ca. 0,06 mm caudalwärts vom Lebergang in den Darm. Dieses Verhältnis bleibt lange Zeit bestehen, ich finde wenigstens bei Forellen vom 100. Tage nach der Befruchtung noch das Gleiche, nur ist das linke ventrale Pankreas etwas gewachsen und ist mit seinem blinden Ende aufwärts gekehrt; doch ist es immer noch bedeutend kleiner, als die verschmolzene Masse des dorsalen und rechten ventralen Pankreas.

So weit reichen meine Untersuchungen, aus denen sich ergibt, daß auch Teleostier, gerade so wie Amphibien, Vögel und Säuger, eine dreifache Pankreasanlage besitzen.

Zürich, den 30. Januar 1893.

Nachdruck verboten.

Vergleichend - anatomische Beiträge zur Kenntnis der Augenmuskeln.

Von M. NUSSBAUM.

Die vergleichend - anatomische Untersuchung der Nebenapparate des Auges stößt bei den einzelnen Klassen der Wirbeltiere und bei einem Vergleiche der Säugetiere und des Menschen auf eine Reihe so großer Verschiedenheiten, daß es von vorn herein unmöglich scheinen könnte, den Zustand der einen Gruppe auf den der anderen zu beziehen. Lassen wir vorläufig die niederen Wirbeltiere außer Betracht, so unterscheidet sich schon die knöcherne Orbita der niederen Säugetiere von der der Primaten durch das Fehlen der lateralen Begrenzung: die Orbita fließt mit der Fossa temporalis und sphenopalatina zu einem Ganzen zusammen. Erst durch das Vorwachsen des großen

1) Das rechte ventrale Pankreas ist gleichzeitig etwas dorsal, das linke ventrale Pankreas etwas ventral gerichtet.

Keilbeinflügels und der Fissura orbitalis bei den Affen und dem Menschen bildet sich diese laterale Augenhöhlenwand, die nunmehr durch die Fissura orbitalis superior mit der mittleren Schädelgrube und durch die Fissura orbitalis inferior mit der Flügelgaumengrube communiciert, gegen die Schläfengrube aber abgeschlossen ist. Das Gaumenbein, das bei Säugetieren noch den größten Teil der unteren Augenhöhlenwand bildete, weicht beim Menschen bis auf einen kleinen Zipfel des hinteren Abschnittes dieser Wand aus der Augenhöhle zurück. Die Nasenbreite nimmt ab, und das Thränenbein zieht sich beim Menschen ganz in die Augenhöhle zurück; aus einem Foramen lacrimale einen Sulcus lacimalis bildend und im Hamulus lacimalis den letzten Ueberrest seines Gesichtsteiles aufweisend. Hand in Hand mit den Veränderungen des Thränenbeines geht die Umwandlung des thränenableitenden Apparates vor sich. Der Mensch besitzt einen Thränensack und die ihm zugehörige Musculatur, wie des Näheren J. KLODT in einer im Archiv für mikroskopische Anatomie demnächst erscheinenden Abhandlung nachgewiesen hat.

Während die Umwandlung im Bereiche des Thränenbeins mit Bezug auf das knöcherne Gerüst von den niederen Säugern zu den Primaten demgemäß eine Mischung von Rückbildung und Umbildung zeigt (Verschwinden des facialis Teiles, Entstehung des Sulcus lacimalis), ist das Auftreten des HORNER'schen Muskels eine Fortbildung des bei den Tieren vom ausschließlich vorhandenen vorderen Schenkel des Ligamentum mediale oculi entspringenden Lidmuskels. Mit dem HORNER'schen Muskel wandert gleichzeitig über den neugebildeten Thränensack das Ligamentum oculi mediale und bildet so den beim Menschen vorhandenen hinteren Schenkel dieses Bandes.

Die Neubildung der lateralen Augenhöhlenwand hat dagegen in den Weichteilen der Orbita nur Rückbildung im Gefolge.

Ueber die Umwandlungen, welche das dritte Lid und seine Drüsen erfahren, hat A. PETERS im Archiv für mikroskopische Anatomie berichtet (Bd. 36).

HEINRICH MÜLLER hat auf die Veränderungen hingewiesen, die der Musculus orbitalis erleidet.

Daß dem Menschen der Retractor bulbi fehle, ist bekannt.

Es muß demgemäß von ganz besonderem Interesse sein, Reste dieses Muskels zu finden, um auf diese Weise die scheinbare Kluft zwischen den höheren und niederen Säugern weiter überbrücken zu können.

Ich war nun so glücklich, ein Präparat zu gewinnen, das diesen Ansprüchen bis zu einem hohen Grade gerecht wird.

Zuvor muß jedoch besonders betont werden, daß der *Musculus retractor bulbi*, der bei den Tieren in verschiedener Form auftritt, sich bei meinen bisherigen Beobachtungen stets als einen inneren Teil des *Musculus rectus lateralis* erwiesen hat, und gleich diesem vom *Nervus abducens* innerviert wurde. Auf Einzelheiten soll hier nicht näher eingegangen werden. Es ist möglich, die abweichenden oder nicht erschöpfenden Angaben der Autoren in befriedigender Weise zu erklären.

An dem betreffenden Präparate vom Menschen fand sich nun, sehnig mit dem *Rectus lateralis* entsprungen, in dem äußeren Kegel der *Musculi recti* ein Muskel, der nach vorn zu in drei Köpfe sich spaltete, von denen je einer sich mit den Muskelbäuchen des *Rectus superior*, *lateralis* und *inferior* vereinigte.

Es ist an diesem Präparate also ein zweiter innerer Teil des *Rectus lateralis* vorhanden, wie bei den Säugetieren, die einen *Retractor bulbi* besitzen. Daß er nicht einen besonderen inneren, weiter vom *Limbus corneae* zurück gelegenen Kreis für seinen Ansatz am Augapfel wählt, wie der *Retractor* der Tiere, kann nicht gegen seine Homologie mit dem *Retractor bulbi* sprechen. Die Muskeln verbinden eben nicht von vornherein die definitiven Punkte ihres Ursprunges und Ansatzes miteinander, sondern wachsen erst im Laufe ihrer Entwicklung auf diese Punkte zu, wie die Linse in das Auge hinein und der Hoden in den Hodensack.

Nachdruck verboten.

Notice sur l'anatomie de l'organe segmentaire d'Enchytraeides.

Par H. BOLSIUS, S. J. Professeur au collège d'Oudenbosch (Pays-Bas).

L'étude de l'organe segmentaire dans la classe des Vers nous occupe depuis quelques années. Bon nombre des résultats de nos recherches sur l'organe segmentaire de plusieurs espèces d'Hirudinées d'eau douce a été publié dans le recueil „La Cellule“, tome VI et tome VII¹⁾, et aussi dans les Annales de la société scientifique de Bruxelles, tome XVI²⁾. Ces résultats ne sont pas toujours en harmonie avec ce que nos devanciers avaient cru être l'anatomie de cet organe dans les différentes espèces dont nous nous sommes occupé

1) H. BOLSIUS, S. J. Recherches sur la structure des organes segmentaires des Hirudinées. — Nouvelles recherches etc.

2) H. BOLSIUS, S. J. Anatomie des organes segmentaires des Hirudinées d'eau douce.

jusqu'ici. Pour ne citer qu'un seul point: il est certain que dans les Néphélides et dans les Glossiphonies (Clepsinides) personne avant nos publications n'admettait le triple canal, et conséquemment les trois points d'union des cellules du ruban segmentaire.

Nos recherches continuent toujours, non seulement dans les Hirudinées, mais aussi dans d'autres genres de Vers. C'est ainsi qu'entr'autre nous avons exploré l'organe segmentaire d'Enchytraeides. Mais ici encore une fois ce que nous trouvons n'est pas en accord avec ce que plusieurs savants ont écrit et figuré durant près de quarante ans.

La littérature que nous avons pu consulter, et qui suit ici, nous a été fournie en grande partie par M. le Dr. R. HORST, conservateur au Musée royal de Leiden, qui a eu l'obligeance de mettre à notre disposition sa bibliothèque privée. Nous lui présentons à cette occasion nos remerciements très sincères.

1. HENLE, Müller's Archiv, 1837: Ueber eine neue Anneliden-Gattung.
2. D'UDEKEM, Bulletins de l'Acad. de Belgique, 1854—1856—1859.
3. EISEN, Kongl. Svenska Vetensk.-Acad. Handl. 1877: On the Oligochaeta collected during the Swedish Expeditions etc.
4. VEJDOVSKÝ, Beiträge z. vergl. Morphologie d. Anneliden. I. Monographie der Enchytraeiden. 1879.
5. — System und Morphol. d. Oligochaeten, 1884.
6. MICHAELSEN, Archiv f. mikr. Anat. 1888. Enchytraeiden-Studien.
7. —, Abhandl. d. Nat. Vereins in Hamburg. Bd. XI: Synopsis der Enchytraeiden.
8. BENHAM, Quart. Journal of Micr. Sc. 1891: The Nephridium of Lumbricus etc.
9. UDE, Jahresbericht d. Nat. Gesellsch. Hannover, 1892: Würmer der Provinz Hannover. I.

On sait que l'Enchytraeus est un genre d'Annélides très petits, et dont les espèces, depuis la découverte du genre par HENLE en 1837, sont allées en se multipliant par les recherches de G. EISEN, de FR. VEJDOVSKÝ et de W. MICHAELSEN, pour ne nommer que les principaux auteurs qui s'en sont occupés.

L'organe segmentaire de toutes les espèces d'Enchytraeides, par tous ceux qui y ont porté spécialement leur attention, est proclamé d'une structure de même type fondamental. Leurs descriptions, à l'appui desquelles viennent bon nombre de figures, se résument sommairement ainsi: L'organe segmentaire des Enchytraeides est un corps glandulaire qui à l'intérieur de l'animal débute par un en-

tonnoir cilié placé généralement¹⁾ devant le dissépiment qui sépare le zoonite où se trouve la glande du zoonite précédent. La cavité de l'entonnoir cilié se continue, à travers le dissépiment, dans la cavité du corps glandulaire. Cette dernière cavité est nommée un „Flimmerkanal“ ou canal cilié, quoiqu'aucun des auteurs cités ne dessine de cils vibratiles à l'intérieur de ce canal. Ce canal est décrit et figuré par tous comme entortillé; FR. VEJDOVSKÝ et G. EISEN disent que c'est chose très difficile de le suivre d'un bout à l'autre. Néanmoins tous ceux qui ont figuré l'organe entier, ou à peu près entier, d'un Enchytraeide, représente ce canal comme un tuyau unique parcourant phantastiquement le corps glandulaire, et sans trop de difficulté nous pouvons suivre sur leurs figures ce canal unique depuis l'entonnoir jusqu'à la surface corporelle.

Est-ce là la vraie anatomie de l'organe segmentaire d'un Enchytraeide?

Quoiqu'il y ait de grands savants, dont le nom sonne bien en fait de recherches anatomiques, qui semblent se porter garants pour l'exactitude de ces données, les résultats de nos recherches personnelles minutieuses et patientes nous obligent à céder devant ce que nous voyons de nos yeux, bien que ceci soit en désaccord avec les affirmations de ces savants.

Voici ce que nous avons constaté sur l'anatomie de l'organe segmentaire d'Enchytraeide: La cavité de l'entonnoir se prolonge à travers le dissépiment et rejoint la cavité du corps glandulaire; sur ce point il n'y a pas de doute, et nous tombons pleinement d'accord avec tous nos devanciers. Mais pour l'arrangement de la cavité à l'intérieur du grand massif du corps glandulaire, les manières de voir se divisent. Nous venons de dire que tous, d'UDEKEM, EISEN, CLAPARÈDE, VEJDOVSKÝ, MICHAELSEN, BLAXLAND, BENHAM, UDE, sont d'accord à proclamer le canal unique et à le dessiner comme tel. Nulle part d'après leurs dessins ce canal ne s'anastomose dans ses nombreuses et inextricables sinuosités. Pour les uns ce canal s'avance d'abord depuis l'entonnoir jusqu'à la partie la plus renflée de la glande, pour revenir ensuite, longer son premier trajet, et se diriger de nouveau après une flexion sur lui-même vers l'ouverture terminale. Pour les autres il parcourt une fois seulement, mais en forme de zigzag, le massif glandulaire.

1) Nous disons „généralement“ parceque d'après les auteurs il y a des espèces où l'entonnoir traverse à peine le dissépiment, et d'autres où une portion du massif glandulaire se trouve du même côté que l'entonnoir.

Est-ce bien là le cours du canal tel que nous l'avons eu sous les yeux dans nos nombreuses préparations? L'affirmative nous semble impossible. D'abord nous n'en avons pas cru à nos yeux : nous avons pensé à des illusions d'optique, à des accidents de préparations. Mais comme le même aspect revenait toujours, dans toutes les préparations, des juges experts ont été consultés, des hommes de sciences habitués aux observations microscopiques. — Nous avons bien vu.

Quelle est donc la disposition du canal à l'intérieur de la glande segmentaire d'*Enchytraeide*? Le canal, unique à l'endroit d'osculation avec la cavité venant de l'entonnoir, se bifurque bientôt, et se subdivise encore. Ces tronçons de canaux, ces canalicules, s'anastomosent à tout moment dans le corps segmentaire. Nous ne saurions mieux comparer le massif de la glande qu'à un morceau de bois complètement vermoulu, creusé en tous sens de galeries qui s'entrecroisent, se coupent, s'unissent de toutes les façons.

Quand nous comparons le massif à du bois vermoulu cela ne veut pas dire que les canalicules percent aussi la paroi extérieure; non, tous les tronçons de canaux sont confinés à l'intérieur du massif. Et ce qui plus est, tous les tronçons communiquent entre eux et naissent tous du tronçon qui se relie à l'entonnoir. Il y a ainsi continuité de cavité, et aucune partie de ce labyrinthe n'est séparée par une cloison de l'orifice infundibuliforme.

Sur la portion moyenne de l'organe, on le voit, nous sommes assez éloigné des idées de nos devanciers. Eux n'y voient qu'un simple canal replié, enroulé, entortillé, mais toujours unique, sans anastomose aucune: nous au contraire y découvrons un dédale de canalicules anastomosés, creusant le massif et le rendant comparable à du bois vermoulu ou à une sorte d'éponge, mais à surface non-interrompue.

Mais ce labyrinthe comment se termine-t-il? C'est ici que nous nous rallions de nouveau à ceux qui ont traité avant nous de cet organe. Il y a, aussi bien d'après eux que d'après nous, un seul canal efférent pour tout le système décrit jusqu'ici. Pour eux c'est la partie terminale du canal qui n'aurait jamais cessé d'être identique à lui-même à l'intérieur du massif: pour nous c'est un canal servant de déversoir à la cavité unique, mais composée d'un nombre immense de canalicules anastomosés. Car d'après nos recherches ces canalicules diminuent en nombre au fur et à mesure qu'on s'approche de l'endroit où se trouve l'appendice tubiforme du massif de la glande. Comme tous les tronçons canaliculaires naissent, du côté de l'entonnoir, d'un seul canal, de même ces tronçons se réunissent du côté opposé

en un seul canal. Ce canal, à cause de son analogie avec le canal efférent des Néphélides et des Glossiphonies, nous l'appelons aussi le canal collecteur.

Il reste encore une question à éclaircir. Ce canal collecteur atteint-il immédiatement la surface corporelle, ou bien y a-t-il une vésicule urinaire, une espèce de réservoir qui s'interpose entre la surface corporelle et la terminaison du canal?

En consultant les travaux des savants que nous avons énumérés plus haut, nous y trouvons trois catégories. Les uns ne parlent pas explicitement de ce point, et par conséquent, ne tranchent pas la question. Les autres, et par le texte et par les figures, affirment nettement l'absence de toute formation vésiculiforme; d'après eux c'est l'extrémité du canal collecteur lui-même qui est en relation directe avec la surface du corps, et l'orifice du canal s'applique sans intermédiaire sur un pore ménagé dans la cuticule superficielle. Ce mode de terminaison est encore indiqué tout récemment, en 1891.

Pour la troisième catégorie nous ne trouvons que le seul Fr. VEJDOVSKÝ, Professeur à l'université de Prague. Dans son ouvrage magistral sur le système et la morphologie des Oligochètes, qui parut déjà en 1884, il se prononce ouvertement pour l'existence d'une vésicule urinaire, placée entre le canal collecteur et l'orifice à la surface du corps. Nous nous félicitons de nous trouver en si bonne compagnie, car ce qu'affirme le Professeur bohémien est entièrement ce que nous avons constaté. Oui, il existe une cavité spéciale qui sépare l'orifice extérieur du système excréteur d'avec la terminaison de ce que nous avons appelé le canal collecteur.

Cependant, disons-le franchement, la description détaillée que le savant Professeur donne de cette vésicule, et la figure qui reproduit ses idées là-dessus, ne sauraient guère nous plaire. D'après ce qu'il dit et ce qu'il figure, cette vésicule serait plus large de beaucoup que la partie tubulaire qui contient le canal collecteur; elle serait d'un tissu différent de celui de la glande segmentaire et du tube appendiculaire; elle serait contractile, et se terminerait par une tubulure hyaline très étroite.

Sur ces points nous ne saurions être de l'avis du savant auteur. Nos préparations nous montrent cette vésicule d'une forme tout à fait caractéristique. Elle est composée de deux cavités superposées; la cavité supérieure dans laquelle débouche le canal collecteur, est sphérique; la cavité inférieure, qui communique assez largement avec cette sphère, est tantôt cylindrique, tantôt pyriforme. Ces deux cavités sont creusées dans le massif commun de la matière cellulaire qui entoure

cette vésicule en même temps que le canal collecteur et les canalicules anastomosés de la portion moyenne de l'organe: nulle part nous n'avons constaté la moindre apparence de limite cellulaire ni au passage du canal collecteur à la formation vésiculiforme, ni au passage du massif canaliculé au tube appendiculaire.

Pour arriver à la surface corporelle les parois de la seconde cavité s'insèrent entre les cellules épithéliales épidermiques qui à cet endroit s'écartent un peu, et forment par cet écartement même une sorte de tube à la base duquel correspond un pore de la cuticule qui s'arrête sur les bords sans pénétrer dans cet orifice.

Collège d'Oudenbosch (Pays-Bas), 1892.

Nachdruck verboten.

Les éléments nerveux moteurs des racines postérieures.

Par A. VAN GEHUCHTEN.

Avec 5 figures.

Nous avons que les fibres des racines postérieures ne sont, pour la majeure partie du moins, que les prolongements internes des cellules des ganglions spinaux. Cette découverte importante de His a été confirmée, dans ces derniers temps, par tous ceux qui ont appliqué la méthode rapide de GOLGI à l'étude des ganglions spinaux (RAMON Y CAJAL, VAN GEHUCHTEN, RETZIUS et VON LENHOSSEK). Mais toutes les fibres des racines postérieures ne trouvent pas leur cellule d'origine dans un ganglion spinal. Les recherches de v. LENHOSSEK et de RAMON Y CAJAL sur des embryons de poulet au quatrième et au cinquième jours d'incubation, faites d'une façon indépendante les unes des autres, tendent à prouver l'existence, dans les racines postérieures, de fibres nerveuses dont la cellule d'origine serait située dans la corne antérieure de la moelle elle-même. Ce sont là les éléments nerveux des racines postérieures à conduction centrifuge de v. LENHOSSEK; les cellules motrices de la racine postérieure de RAMON Y CAJAL.

L'histoire de ces cellules motrices postérieures est toute récente. Il est bien vrai que dans ses recherches sur les ganglions spinaux du *Petromyzon*, FREUD¹⁾ a signalé, en 1878, l'existence de fibres ner-

1) S. FREUD, Ueber Spinalganglien und Rückenmark des *Petromyzon*; Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss., Wien 1878, Bd. 78, Abt. 3, p. 81.

veuses traversant le ganglion, sans entrer en relation avec une cellule bipolaire, mais il n'a su établir la signification de ces „durchziehende Fasern“ pas plus qu'il n'est parvenu à indiquer ni leur origine, ni leur terminaison. Les recherches de JOSEPH¹⁾ sur les phénomènes de dégénérescence, observés dans les fibres des racines postérieures après leur section en dedans ou en dehors du ganglion spinal, confirment l'existence de ces fibres chez les vertébrés supérieurs. Sans vouloir insister longuement sur le fait que les résultats obtenus par JOSEPH ont été mis en doute par SINGER et MÜNZER²⁾, nous tenons cependant à faire remarquer que si l'on accepte les faits tels que JOSEPH les a décrits, il faut conclure non seulement à l'existence, dans les racines postérieures, de fibres à origine centrale (dégénérescence partielle du nerf périphérique après section des deux racines en dedans du ganglion), mais aussi, ce que JOSEPH ne fait pas, à l'existence de fibres à origine périphérique (dégénérescence partielle de la racine postérieure après section du nerf périphérique tout près du ganglion). Les recherches expérimentales de JOSEPH permettent donc uniquement de conclure à l'existence, dans les ganglions spinaux, de fibres nerveuses qui n'y ont pas leur cellule d'origine et qui traversent par conséquent ces ganglions sans entrer en relation avec leurs cellules constitutives. Mais elles ne nous apprennent rien concernant l'endroit où celles de ces fibres qui ont une origine centrale, ont leur cellule d'origine.

Les observations positives et concordantes de v. LENHOSSEK et de RAMON Y CAJAL établissent seules ce point important.

Au mois de Février 1890, RAMON Y CAJAL³⁾ confirme l'existence, dans les racines postérieures de la moelle du poulet au cinquième jour d'incubation, de fibres grosses et de fibres minces. D'après ses recherches, les fibres minces, dès leur entrée dans la moelle, pénètrent dans le cordon postérieur où elles se bifurquent en une branche ascendante et une branche descendante, tandis que les fibres grosses „se prolongent jusqu'aux cellules de la corne antérieure, sans montrer la disposition bifurquée et arborisée des autres“. La rareté du fait l'empêchait cependant de savoir si c'était là une disposition constante et particulière aux fibres épaisses.

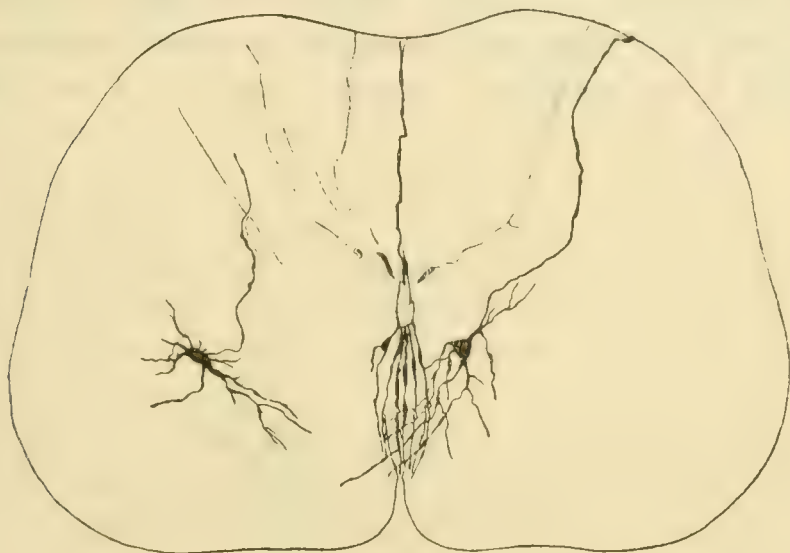
1) JOSEPH, Zur Physiologie der Spinalganglien; Archiv f. Anat. u. Phys. 1887, Physiol. Abt., p. 2.

2) SINGER et MÜNZER, Beitrag zur Anatomie des Centralnervensystems, insbesondere des Rückenmarkes; Abhandl. d. mathem.-naturw. Klasse d. k. und k. Akad. d. Wiss., Wien 1890.

3) RAMON Y CAJAL, Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses de la moelle embryonnaire; Anat. Anz. 1890, Jahrg. V, p. 112.

Au mois de Juillet de la même année, v. LENHOSSEK¹⁾ signale que, sur des coupes de moelle embryonnaire de poulet, il a obtenu, dans plusieurs cas, la réduction de fibres qui, provenant de la corne antérieure, traversaient d'avant en arrière toute l'épaisseur de la moelle pour pénétrer dans le ganglion spinal à travers la racine postérieure. En même temps il a retrouvé dans ces ganglions des fibres indépendantes des cellules bipolaires se montrant identiques aux

Fig 1.



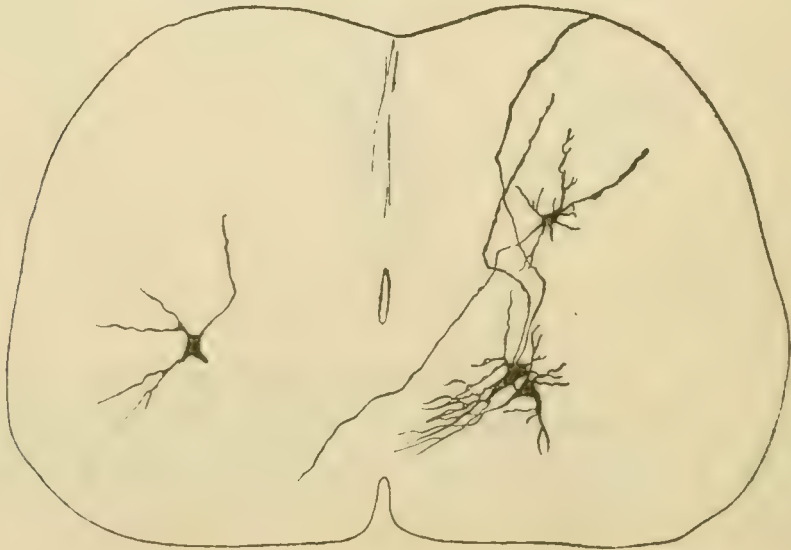
fibres centrales²⁾. De plus, sur une coupe de moelle d'un poulet au cinquième jour d'incubation, il a trouvé réduite, dans la partie postérieure de la corne antérieure, une grande cellule nerveuse dont le prolongement cylindraxil se dirige en arrière et a pu être poursuivi,

1) v. LENHOSSEK, Ueber Nervenfasern in den hinteren Wurzeln, welche aus dem Vorderhorn entspringen; Anat. Anz. 1890, Jahrg. V, pp. 360—362.

2) On lit dans le travail de v. LENHOSSEK que RAMON Y CAJAL a figuré des fibres indépendantes des cellules bipolaires dans la fig. 3 de son travail „Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses de la moelle embryonnaire“ (Anat. Anz. 1890, p. 85). Cette assertion est sans aucun doute erronée. Cette figure, qui n'est que la reproduction de la fig. 3 d'un travail espagnol paru au mois de Mars 1889 „Contribucion al estudio de la estructura de la medula espinal“ (Revista trimestral de Histologia normal y patologica, 1889, p. 90), ne renferme que des cellules bipolaires. Une seule fibre n'est pas en relation avec une cellule du ganglion, mais cette fibre n'a pas été réduite jusqu'en dehors du ganglion et peut donc représenter le prolongement interne d'une cellule bipolaire. Ce qui prouve que tel était aussi l'avis de RAMON Y CAJAL c'est que dans le texte le savant espagnol ne parle nulle part de fibres indépendantes.

à travers la racine postérieure, jusque dans le ganglion spinal. Quelque temps après il a fait la même observation sur une moelle de poulet au quatrième jour d'incubation; ici la cellule d'origine était située au milieu de la corne antérieure. De ces faits, v. LENHOSSEK conclut que chez les oiseaux, les racines postérieures renferment, outre les prolongements cylindraxils provenant des cellules du ganglion spinal, quelques cylindre-axes nés des cellules les plus latérales des cornes antérieures, cellules qui constituent pour ces derniers prolongements cylindraxils leur centre génétique. Comme ces fibres ont une origine analogue à celle des fibres radiculaires de la racine antérieure, il se croit autorisé à les considérer comme pourvues d'une conduction centrifuge.

Fig. 2.



RAMON Y CAJAL a presque aussitôt confirmé l'observation si importante de v. LENHOSSEK. Dans la figure 2 de son travail paru au mois de Novembre¹⁾ il représente pour la première fois ces cellules motrices postérieures. La coupe provient de la moelle d'un poulet au cinquième jour d'incubation. „Ces cellules motrices siègent, dit-il, dans la partie postérieure de la corne antérieure, montrant une forme un peu en fuseau et une dimension considérable. Le cylindre-axe part d'une expansion protoplasmique et, une fois arrivé au niveau du cordon postérieur embryonnaire, il trace un angle aigu ou droit pour devenir oblique en dehors et en avant et pénétrer dans la racine

1) RAMON Y CAJAL, A quelle époque apparaissent les expansions des cellules nerveuses de la moelle épinière du poulet? Anat. Anz. 1890, Jahrg. V, p. 613.

postérieure. Pendant son trajet intra- et extramédullaire, ce cylindre-axe ne donne aucune branche collatérale. Le nombre de ces cellules motrices nous semble très restreint, car en plusieurs centaines de préparations de la moelle embryonnaire que nous possédons, nous avons trouvé seulement 8 ou 16 éléments (ce 16 est sans doute une erreur de typographie mis à la place de 10) de la corne antérieure dont le cylindre-axe se dirigeait vers la racine postérieure. Il faut tenir compte ici de la difficulté de colorer ces fibres; les seules colorations efficaces de celles-ci ont été obtenues entre le cinquième et le sixième jours. Depuis cette époque se colorent seulement les fibres radiculaires sensitives.“

v. LENHOSSEK, en décrivant pour la première fois ces éléments nerveux, leur avait attribué la conduction centrifuge; RAMON Y CAJAL les désignait tout court sous le nom de cellules motrices. Plus tard v. LENHOSSEK s'est rallié à la manière de voir du savant espagnol, il considère les cylindre-axes de ces cellules nerveuses comme des fibres motrices¹⁾, et l'élément nerveux lui-même comme un élément moteur²⁾.

Il y a plus de deux ans que ces cellules motrices postérieures ont été découvertes par v. LENHOSSEK et RAMON Y CAJAL, et malgré les nombreux travaux publiés depuis cette époque sur la structure de la moelle épinière dans les différents groupes de vertébrés par KÖLLIKER, VAN GEHUCHTEN, RETZIUS, CL. SALA et SCLAVUNIOS, l'existence de ces neurones moteurs des racines postérieures n'a pas encore été confirmée. Ils sont même sur le point de tomber quelque peu dans l'oubli puisque dans la figure schématique que v. LENHOSSEK a construite de la moelle épinière et qui est sensée représenter les différents éléments qui entrent dans la constitution de la substance grise, les cellules motrices postérieures n'ont pas été représentées³⁾.

v. LENHOSSEK a signalé encore récemment l'existence de fibres indépendantes dans les ganglions spinaux d'embryons de *Pristiurus*, sans pouvoir toutefois les poursuivre jusqu'à leur cellule d'origine. Il ne sait s'il doit leur attribuer une origine centrale ou une origine périphérique: „Weitere Untersuchungen müssen ergeben, dit-il, in

1) v. LENHOSSEK, Neuere Forschungen über den feineren Bau des Nervensystems; Separatabdr. a. d. Correspondenz-Bl. für Schweizer Aerzte, 1891, Jahrg. XXI, p. 4.

2) v. LENHOSSEK, Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen; Fortschritte d. Medicin, 1892, Bd. X, p. 726.

3) v. LENHOSSEK, *ibid.*, No. 23, 1. Dec. 1892, Taf. V.

welcher Zahl diese Elemente vorhanden sind und wo sie ihren Ursprung haben: ob im Rückenmarke oder an der Peripherie“¹⁾).

Nous avons retrouvé, il y a quelques jours, chez le poulet, les cellules motrices postérieures. Nous croyons que le fait mérite d'être signalé d'autant plus que nous les avons obtenues réduites dans des coupes de la moelle cervicale d'un poulet au onzième jour d'incubation, c'est-à-dire à une époque où les éléments de la moelle du poulet ont presque tous atteints leur développement complet. Ce détail a son importance puisque v. LENHOSSEK ne les a découvertes

Fig. 3.



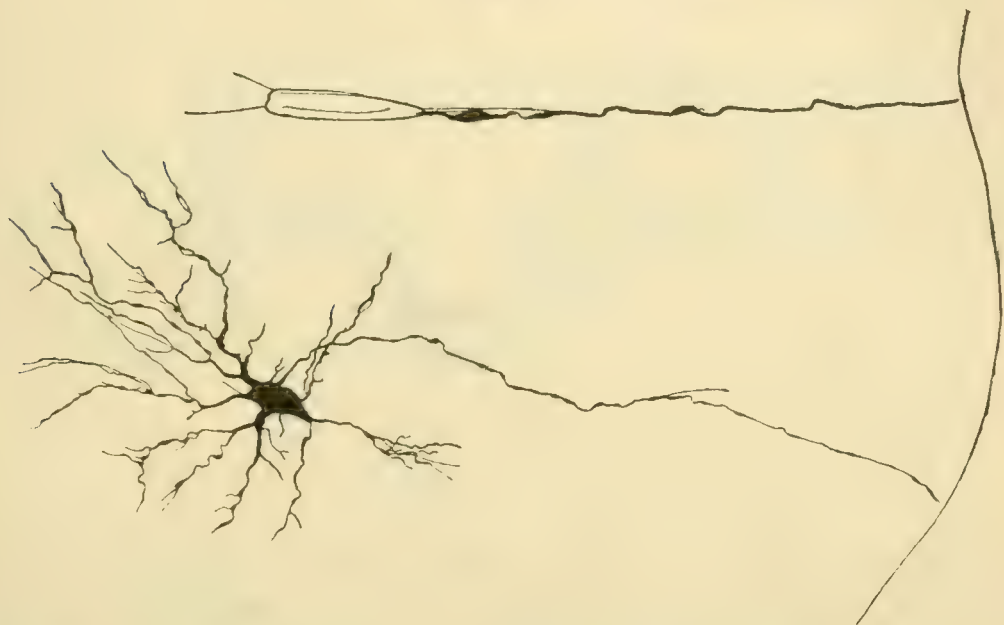
qu'au quatrième et au cinquième jours et que RAMON Y CAJAL déclare que les seules colorations efficaces ont été obtenues par lui entre le cinquième et le sixième jours. Nous avons observé ces neurones moteurs postérieurs sur quatre coupes différentes provenant de la même moelle cervicale et nous les avons reproduits, dessinés aussi exactement que possible à la chambre claire, dans les figures ci-jointes.

Quelquefois on ne trouve dans chaque moitié de la moelle qu'une seule cellule motrice postérieure, fig. 1 et 4; le plus souvent on en trouve deux ou trois à quelque distance l'une de l'autre, fig. 2 et 3. La cellule d'origine est toujours volumineuse, comme les cellules radiculaires des racines antérieures. Sa forme est variable: triangu-

1) v. LENHOSSEK, Beobachtungen an den Spinalganglien und dem Rückenmark von *Pristiurusembryonen*, Anat. Anz. 1892, Jahrg. VII, p. 528.

laire, fusiforme, le plus souvent étoilée. Elle est toujours riche en prolongements protoplasmiques abondamment ramifiés rayonnant dans tous les sens ainsi que nous l'avons représenté à un grossissement un peu plus considérable dans la fig. 4. Ces cellules motrices siègent toujours dans la partie postérieure de la corne antérieure; on les y trouve aussi bien dans la région médiane tout près du canal central, que dans les régions latérales. Lorsque la cellule est située près de

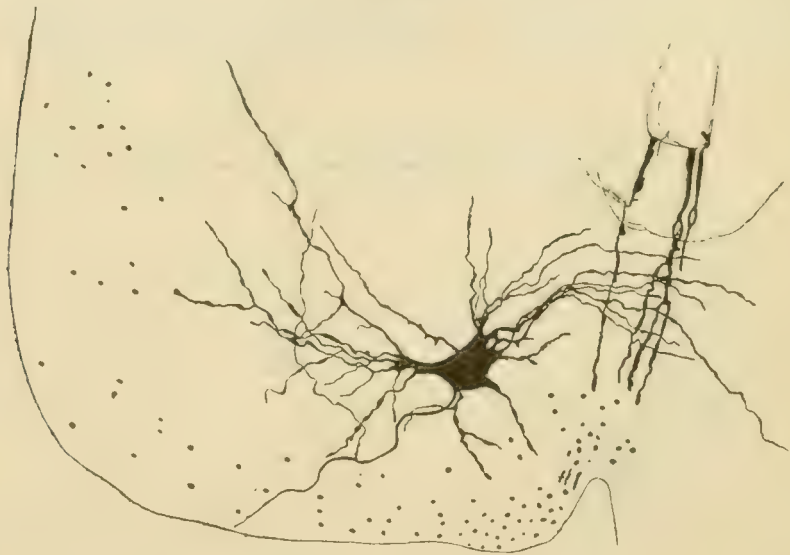
Fig. 4.



la ligne médiane, elle envoie le plus souvent un grand nombre de ses prolongements protoplasmiques à travers la commissure antérieure jusque dans la corne antérieure du côté opposé. Ces prolongements protoplasmiques s'entrecroisent alors avec ceux venus du côté opposé formant une véritable commissure protoplasmique, fig. 1 et 3. Sous ce rapport les cellules motrices postérieures se comportent donc comme les cellules radiculaires antérieures, ainsi que RAMON Y CAJAL et nous-même nous l'avons signalé dans la moelle épinière de mammifères et ainsi que cela existe aussi dans la moelle embryonnaire de poulet comme le montre la fig. 5. Cette cellule motrice antérieure reproduite dans la fig. 5 est encore intéressante sous un autre point de vue. Nous savons que GOLGI, le premier, à décrit l'existence constante de collatérales sur le prolongement cylindraxil des cellules radiculaires. RAMON Y CAJAL ne les a trouvées que dans quelques rares cas, tandis que KÖLLIKER et nous-même nous ne les avons jamais obtenues réduites dans nos préparations. V. LENHOSSEK n'a pu les retrouver chez les poissons, les oiseaux et les petits

mammifères tandis qu'il considère leur existence comme très fréquente dans la moelle du chien, du chat et dans celle de l'homme¹⁾. Le prolongement cylindraxil de la cellule radiculaire antérieure reproduite dans notre figure émet aussi une fine collatérale, laquelle, née du cylindre-axe au moment où il pénètre dans la substance blanche, retourne dans la substance grise où elle se termine librement.

Fig. 5.



Le prolongement cylindraxil des cellules motrices postérieures naît, le plus souvent, directement du corps cellulaire; quelquefois cependant il part de la base épaissie d'un prolongement protoplasmique. Il se recourbe en arrière, se réunit aux prolongements des cellules voisines pour former un faisceau grêle qui se dirige vers la corne postérieure, se recourbe plus ou moins en dehors et gagne la surface de la moelle au niveau des racines postérieures. A ce niveau la réduction s'arrêtait sur la plupart des cellules réduites. Dans trois cas cependant le cylindre-axe sortait de la moelle et pénétrait jusque dans la racine postérieure. Nous n'avons jamais eu la bonne fortune de pouvoir les poursuivre jusque dans le ganglion spinal. La chose est plus aisée sur des moelles plus jeunes parceque alors le ganglion spinal très petit ne se trouve qu'à une petite distance de la moelle. Au onzième jour d'incubation, au contraire, la racine postérieure est déjà trop longue. En présence des faits positifs de V. LENHOSSEK et de RAMON Y CAJAL nous ne doutons pas un seul instant que les cellules que nous venons de décrire correspondent complètement à

1) V. LENHOSSEK, *Der feinere Bau des Nervensystems...* Loc. cit., p. 716.

celles découvertes par v. LENHOSSEK et figurées par RAMON Y CAJAL. Pendant leur trajet à travers toute l'épaisseur de la moelle nous avons toujours trouvé leur prolongement cylindraxil dépourvu de branches collatérales.

Conclusions.

Les racines postérieures des nerfs spinaux renferment donc, au moins chez le poulet, des fibres nerveuses qui n'ont pas leur cellule d'origine dans le ganglion spinal.

Ces fibres nerveuses proviennent de cellules situées dans la substance grise de la corne antérieure.

Ces éléments nerveux des racines postérieures à origine médullaire ressemblent en tous points aux éléments nerveux des racines antérieures. Comme pour ceux-ci, le prolongement cylindraxil doué de conduction cellulifuge possède en même temps la conduction centrifuge. Nous les considérons avec RAMON Y CAJAL et VON LENHOSSEK comme des éléments moteurs.

Louvain, 25. Décembre 1892.

Nachdruck verboten.

Ueber die Entstehung der acidophilen Leukocytengranula aus degenerirender Kernsubstanz.

Von Dr. EUGEN TETTENHAMER,

Assistent am anatomischen Institut zu München.

Bei dem Studium der Kerndegeneration, wie sie im Verlaufe der Spermatogenese von Salamandra so reichlich vorkommt und zuerst von FLEMMING ¹⁾, dann von HERMANN ²⁾ geschildert worden ist, habe ich bezüglich des weiteren Schicksals der untergehenden chromatischen Substanz einige, nicht uninteressante Aufschlüsse erhalten. Da ich gegenwärtig durch anderweitige Arbeiten abgehalten bin, die vorliegenden Untersuchungen zu völligem Abschluß zu bringen, so erlaube ich mir, diese bis jetzt erlangten Resultate zunächst in Kürze zu veröffentlichen und die eingehendere Begründung der in Folgendem aufzustellenden Sätze einer späteren, von Abbildungen begleiteten Darstellung vorzubehalten.

1) Arch. f. mikr. Anat., Bd. XXIX, p. 446 ff.

2) Arch. f. mikr. Anat., Bd. XXXIV, p. 99 ff.

Das benützte Material war vorwiegend in Sublimat fixirt und stammte von *Salamandra maculosa*. Ich verwendete eine Doppelfärbung mit Hämalaun-Eosin. Die Eosinfärbung modificirte ich nach einer von BANNWARTH ¹⁾ gegebenen Vorschrift dahin, daß der starken wässerigen Eosinlösung eine beträchtliche Menge Natriumsulfat beigegeben wurde. Ein bestimmtes Procentverhältnis der Lösungen sowohl des Eosin wie des Salzes ist hierbei nicht notwendig. Dieser Zusatz zur Farbstofflösung ermöglicht eine viel schärfere Differenzirung als die sonst gebräuchliche Eosinfärbung mit einfach wässriger Lösung. Man färbt nach vorausgehender Kernfärbung mit Hämalaun ca. $\frac{1}{4}$ Stunde in der Eosinlösung, spült in Wasser ab und zieht in abs. Alkohol den Ueberschuß der Farbe aus.

Bezüglich der karyolytischen Vorgänge nun bin ich infolge der angewandten Doppelfärbung imstande, die Angaben der oben genannten Autoren wesentlich zu erweitern.

Die erste Veränderung an den der Degeneration verfallenden Spermatocytenkernen macht sich dadurch kenntlich, daß es im Bereich des chromatischen Gerüsts zur Abscheidung einer Substanz kommt, die sich gegen Farbstoffe ganz anders verhält, als das Chromatin. Dieselbe färbt sich nämlich gar nicht mit den gebräuchlichen Kernfärbemitteln, wohl aber sehr intensiv mit Eosin und — wie ich voreilend bemerke — mit allen sauren Farbstoffen im Sinne EHRLICH's. Das Chromatin zeigt, qualitativ wenigstens, keine wesentliche Veränderung seiner Färbbarkeit.

Diese acidophile Substanz, wie ich sie fernerhin nennen will, macht durchaus den Eindruck des Flüssigen, indem sie überall in Form kugeligter Tropfen auftritt. Sie erscheint sowohl gefärbt als auch ungefärbt, besonders in Wasser untersucht, sehr stark lichtbrechend, glänzend. Dadurch, daß ihre Ausscheidung bald in zahlreichen, kleinen, bald in wenigen, großen Tropfen erfolgt, ist eine gewisse Variabilität der Bilder bedingt.

Der Zelleib der Spermatocyten ist in dieser ersten Phase der Degeneration noch kaum verändert. Im weiteren Verlauf schrumpft derselbe allmählich immer mehr zusammen und bildet dann eine scharf contourirte kugelige Masse, welche bald kaum mehr die Größe eines normalen Kernes der umliegenden Spermatocyten erreicht. Diese geschrumpften Zellen sind dann infolge diffuser Durchtränkung mit acidophiler Substanz (wahrscheinlich durch Confluiren der vorher vorhandenen einzelnen Tropfen) in glänzende Kugeln verwandelt, welche

1) Arch. f. mikr. Anat., Bd. XXXVIII, p. 432 ff.

in gefärbten Präparaten schon bei schwacher Vergrößerung durch ihre leuchtend rote Farbe auffallen. Bei stärkerer Vergrößerung sieht man durch die rote Farbe, undeutlich begrenzt, das durch Hämalan dunkelblau gefärbte Chromatin der gleichfalls geschrumpften Kerne durchscheinen. Dieses ist nun in eine homogene, intensiv gefärbte Masse umgewandelt, welche stets an die Peripherie des Zelleibes gerückt ist.

Im Fortschreiten des Processes verliert die Zelle auf eine später zu schildernde Weise die acidophile Substanz, worauf einerseits das Chromatin des Kernes wieder deutlich sichtbar wird, andererseits auch das Protoplasma, verdichtet und schwach grauviolett gefärbt, erkannt werden kann.

In den der zuerst gebildeten acidophilen Substanz beraubten Zellen bildet sich diese wieder unter allmählicher Verminderung des Chromatins und zunehmender Verkleinerung des Zelleibes. Sie scheidet sich aber jetzt nicht, wie vordem, innerhalb der chromatischen Substanz, sondern neben derselben, an ihrer dem Centrum der Zelle zugewendeten Seite aus. Häufig durchtränkt sie zunächst diese Seite des Chromatinklumpens und überragt denselben manchmal schon als roter Rand, um dann später als discreter Tropfen sich ganz davon zu trennen. Nach Bildung einer größeren Menge ist wieder der ganze Zelleib diffus durchtränkt.

Indem die chromatische Substanz immer mehr einschmilzt, schreitet die Schrumpfung der ganzen Zelle fort, so daß schließlich an ihrer Stelle nur eine kleine, fast ungefärbte Masse als letzter Rest des Zelleibes übrig bleibt.

Bemerkenswert ist es, daß der Degenerationsproceß an den einer Spermatocyste angehörenden Zellen ziemlich gleich weit vorgeschritten ist. Häufig gehen fast alle Zellen einer Cyste zu Grunde.

Ich erschließe die oben angenommene zeitliche Aufeinanderfolge der zu beobachtenden Bilder einerseits aus der fortschreitenden Verkleinerung der Zellen, andererseits aus der mit dieser parallel gehenden Abnahme der Chromatinmenge. Die der letzteren entsprechende Zunahme der acidophilen Substanz ist in den späteren Stadien deshalb nicht mehr direct zu verfolgen, weil diese Substanz, wie gesagt, immer wieder aus den Zellen verschwindet.

Die Combination der eben kurz geschilderten Beobachtungen gestattet den sicheren Schluß, daß bei der Degeneration der Spermatocytenkerne sich auf Kosten des Chromatins eine acidophile Substanz bildet, deren Entstehung fort-dauert, bis das Chromatin aufgebraucht ist.

Ich habe oben mehrfach davon gesprochen, daß die acidophile

Substanz immer wieder aus den degenerirenden Zellen verschwindet. Ueber diesen Vorgang habe ich folgende Beobachtungen gemacht.

In nicht seltenen Fällen gelangen größere und kleinere Tropfen spontan aus den Zellen heraus und finden sich dann frei im Gewebe.

In anderen Fällen, die weit häufiger sind, verschwindet die acidophile Substanz, ohne daß es unmittelbar zu ersehen ist, wohin sie gelangt. Es war mir nun in einem Hoden von *Salamandra maculosa* aus der Mitte des Juni, der sehr viele untergehende Kerne enthielt, das reichliche Vorkommen eosinophiler Leukocyten aufgefallen. Bei genauerem Zusehen zeigte sich, daß diese letzteren, wiewohl vereinzelt überall im interstitiellen Bindegewebe zwischen den Kanälchen liegend, sich vielfach in größerer Anzahl in der Umgebung degenerirender Spermatocysten angesammelt hatten. Während die Mehrzahl derselben auch hier im interstitiellen Gewebe, jedoch oft bis zu unmittelbarer Berührung an die untergehenden Spermatocyten heranreichend, sich fanden, lagen sie in anderen Fällen einzeln innerhalb der Cyste. Solche Ansammlungen eosinophiler Zellen beobachtete ich vorzugsweise um diejenigen Spermatocysten, deren Zellen stark mit acidophiler Substanz beladen waren. Dabei ist es ferner deutlich, daß meist die den genannten Zellen zunächst liegenden Spermatocyten diese Substanz bereits mehr oder weniger verloren haben. Nicht selten bemerkt man in diesen von den Leukocyten unmittelbar berührten Zellen die acidophile Substanz in Form einzelner Granula, gleich denen, welche die eosinophilen Zellen führen. Von den letzteren sind ferner diejenigen, welche den degenerirenden Cysten, bzw. einzelnen ihrer Zellen unmittelbar anliegen, gegenüber den auf der Wanderung begriffenen sehr deutlich dadurch ausgezeichnet, daß durch bedeutende Ausbreitung ihres Zellleibes die Granulation sehr locker erscheint. Dabei finden sich unter den Granulis einzelne weit größere Tropfen.

Außer den eosinophilen Zellen finde ich, besonders in den nach Degeneration ganzer Spermatocysten schon fast leer gewordenen Räumen, Leukocyten ohne jede Einlagerung neben solchen, welche nur einzelne und dann meist größere Tropfen acidophiler Substanz führen. An gleicher Stelle liegen außerdem meist einzelne kleine Tröpfchen frei im Gewebe als letzte Spuren des hier abgelaufenen Processes.

Aus allem geht hervor, daß die durch Veränderung des Chromatins in den degenerirenden Zellen gebildete acidophile Substanz durch Phagocytose in den Zellleib von Leukocyten übertritt und hier die als acidophile oder α -Granulation bekannte Körnung darstellt.

Hierbei findet die Zerfällung der acidophilen Substanz in die den

α -Granulis entsprechenden Tröpfchen während des Ueberganges derselben aus der degenerirenden Zelle in den Leukocyten und unter dem Einfluß des letzteren statt.

Was das gleichartige Verhalten der acidophilen Substanz und der α -Granula gegen Farbstoffe betrifft, so ist es bekanntlich nach EHRLICH für die Diagnose der Acidophilie einer Substanz nicht genügend, wenn sie sich mit einer sauren Farbe, etwa dem Eosin, färbt, sondern sie muß sich gegen alle so verhalten. Ich habe deshalb im Sinne der Vorschrift EHRLICH's außer dem Eosin noch Orange, Nigrosin, Fuchsin S, sowie Indulin angewandt, und zwar stets mit positivem Erfolg.

Nachdem durch die dargelegten Befunde die Entstehung acidophiler Leukocytengranula aus untergehender Kernsubstanz wenigstens für diesen Fall erwiesen war, lag es nahe, eine gleiche Herkunft derselben als allgemein anzunehmen. Einer derartigen hypothetischen Verallgemeinerung sind nun die Thatsachen, welche wir bis jetzt über das Vorkommen eosinophiler Zellen kennen, nur günstig. Dieselben finden sich bekanntlich besonders constant und zahlreich in den lymphoiden Organen der Wirbeltiere. Aus aprioristischen Gründen schon muß in Blut und Lymphe ein reichlicher Untergang von Zellen angenommen werden. In den genannten Organen nun werden die zelligen Elemente in großen Mengen zurückgehalten, so daß hier ebenso, wie die sich vermehrenden, auch die alternden und absterbenden sehr reichlich sich ansammeln müssen. Bei den Säugern kommen hierbei außerdem die verschwindenden Kerne der Erythroblasten in Betracht.

Darauf gerichtete Untersuchungen ließen mich denn auch sowohl in Lymphdrüsen als im Knochenmark des Meerschweinchens mit geringer Mühe untergehende Kernformen in großer Menge auffinden. Auch hier sehe ich in diesen karyolytischen Zellen neben dem Chromatin acidophile Substanz. Bilder, welche die Aufnahme dieser in Leukocyten direct erschließen lassen, werden unter den hier gegebenen Verhältnissen natürlich ungleich schwieriger zu beobachten sein, als bei dem so günstigen Object, das den Ausgangspunkt gegenwärtiger Untersuchungen bildete.

Die aus der Pathologie bekannten Fälle des Vorkommens bezw. der Vermehrung eosinophiler Zellen werden wohl ebenfalls durch gesteigerten Untergang zelliger Elemente zu erklären sein.

Besonders auffallend ist die Coincidenz des Vorkommens fraglicher Zellen mit dem der CHARCOT-LEYDEN'schen Krystalle. Die oben berührten Thatsachen scheinen mir auch für die Ergründung dieses Verhältnisses einige Anhaltspunkte zu gewähren.

Es ist bekannt, daß die in die Zusammensetzung des Zellkernes eingehenden Körper — Nucleine und Nucleinsäuren — Phosphorsäure enthalten, welche schon im Organismus bei nekrobiotischen Vorgängen frei werden kann¹⁾. Nun ist gerade in jenen Krystallen Phosphorsäure, an eine organische Basis gebunden, nachgewiesen worden und dürfte diese deshalb wohl ebenso wie die acidophile Substanz aus untergehenden Kernen herzuleiten sein.

Schließlich erwähne ich noch, daß auch anderwärts die Bildung acidophiler Substanz aus Chromatin beobachtet werden kann. Untersuchungen, über die ich an anderer Stelle ausführlicher berichten werde, machen es mir sehr wahrscheinlich, daß derselbe Stoff auch hervorgeht aus dem Keratohyalin, welches, wie schon MERTSCHING²⁾ behauptet und ich bestätigen kann, direct aus dem Chromatin der untergehenden Kerne verhornender Zellen entsteht. Die acidophile Substanz findet sich hier theils in Form einzelner Tropfen im Stratum Malpighi und granulosum, theils, wie sich aus dem Verhalten gegen Farbstoffe ergibt, in diffuser Verteilung im Stratum lucidum. Letzteres verdankt wohl sein charakteristisches Aussehen dem starken Lichtbrechungsvermögen fraglicher Substanz.

Von diesem Gesichtspunkte aus dürften sich wohl die so widersprechenden Angaben früherer Autoren über Keratohyalin und Eleidin erklären lassen.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. VON KUPFFER, sage ich an dieser Stelle den wärmsten Dank für die mir bei dieser Untersuchung gewährte Unterstützung.

Nachdruck verboten.

Die regelmäßigen Formen der Nasenknorpel des Menschen in vollständig ausgebildetem Zustande.

Von F. SPURGAT, Cand. med.

(Aus dem anatomischen Institute der Universität Freiburg i. B.)

Mit 4 Abbildungen.

Die nachfolgenden Zeilen entsprangen einem Wunsche meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Prof. R. WIEDERSHEIM. Auf seine Anregung und unter seiner lebenswürdigsten Leitung und Unterstützung habe ich seit einiger Zeit Untersuchungen über die vergleichende

1) SCHIEFFERDECKER u. KOSSEL, Gewebelehre, 1891, I. Abt., p. 53.

2) Virchow's Archiv, 116. Bd., 1889, pag. 501.

Anatomie der Nasen- und Schnauzenknorpel der Menschen und Tiere angestellt. Bei den Präparationen, die ich zuerst beim erwachsenen Menschen vornahm und nötigenfalls mit der Lupe genau durchführte, fand sich in vielen Punkten eine Abweichung meiner Befunde von den bis jetzt üblichen Darstellungen der Nasenknorpel. Die einzelnen Knorpelstücke sind zwar in den Hand- und Lehrbüchern der Anatomie ziemlich genau mit größerer oder geringerer Vollständigkeit beschrieben, leiden aber in hervorragendem Maße daran, durch oft äußerst mangelhafte Bilder erläutert und von den verschiedenen Autoren immer mit anderen Namen benannt zu werden. Ohne mich auf eine Kritik der verschiedenen Angaben in Wort und Bild an dieser Stelle weiter einzulassen, beschränke ich mich im Folgenden auf eine Darstellung meiner eigenen Befunde und darf mich vielleicht der Hoffnung hingeben, in das viel umstrittene Gebiet Klarheit zu bringen.

Bei der Präparation findet man die knorpeligen Gerüstteile des Nasenvorsprungs, der sich bekanntlich als eine Fortsetzung an die Randknochen der Apertura piriformis anlegt, untereinander durch derbes, teilweise fibröses Bindegewebe sehr fest verbunden. Daher kommt es auch, daß man nach Entfernung der äußeren Haut die auffallendsten Knickungen und Knüllen an den Knorpeln erhalten sieht, obwohl der Zug, beziehungsweise der Druck der straffen äußeren Haut beseitigt ist. Erst die Trennung oder das Abtragen der festen, die Knorpel umspinnenden und verbindenden Fasern ermöglicht es, die gefalteten Knorpelteilchen auseinanderzulegen und so einen Einblick in ihre wahre Gestalt zu gewinnen. Namentlich gelten diese Beobachtungen für die den Annulus cartilagineus aperturæ narium gewöhnlich in mehrfacher Anzahl zusammensetzenden Knorpelstücke. Das Perichondrium ist ebenfalls recht derb und in mehreren Lamellen abziehbar. Ebenso wie Fr. MERKEL¹⁾ habe ich hierbei nie gefunden, daß alle Knorpel etwa in einer Knorpelhautscheide stecken, sondern jeder hat sein besonderes Fach. Es ist deshalb wichtig, dieses zu wissen, abgesehen von darauf bauenden, weiter greifenden Anschauungen über die Zusammengehörigkeit der einzelnen Knorpelstücke, namentlich für das Präparieren. Denn einmal können leicht die kleinen Sesamknorpel, welche zwischen den größeren Knorpelplatten liegen, sammt ihrem Fache abgezogen werden, und andererseits kann das Messer in dem derben Bindegewebe leicht in

1) Fr. MERKEL, Handbuch der topographischen Anatomie, Braunschweig 1885—1890.

ein solches abgesprengtes Knorpelstückchen geraten, was bei der Kleinheit des Gegenstandes gewöhnlich sehr verstümmelnd wirkt.

Dieses ganze, aus fest verbundenen Knorpelplatten bestehende Gerüst der äußeren Nase legt sich nun so an die *Aper-tura piriformis* an, dass es sich unter die Randknochen derselben schiebt, die Nasen- und Oberkieferbeine also gleichsam schuppenartig dieses knorplig-häutige Rohr decken. Die Gestalt, die das ganze Gerüst in seinen Verbindungen hat, bedingt nun zusammen mit den mehr oder weniger hervorragenden Nasalknochen im Wesentlichen die Gestalt des Nasenvorsprungs. Den zahllosen, hier zu Tage tretenden individuellen Verschiedenheiten vom „Stumpfnäschen bis zur Pfundnase“ nach der bilderreichen Sprache *HYRTL's*¹⁾ zu folgen, gehört nicht ins Reich der reinen Anatomie. Ebensowenig Zweck hat es aber auch, all' den außerordentlich wechselnden und bei jeder Nase anders gear-teten und in anderer Zahl vorhandenen Bausteinen des Gerüsts selbst Beschreibungen und Benennungen ohne Wahl angedeihen zu lassen; sie müssen zuletzt das typische Bild verwischen!

Ich möchte vorschlagen, an dem knorpligen Gerüst der Nase folgende einfache Einteilung durchzuführen:

- 1) *Septum narium cartilagineum*,
- 2) *Tegmen narium cartilagineum*,
- 3) *Annulus cartilagineus aperturae narium*,
- 4) *Cartilagines basales narium*.

2, 3 und 4 finden sich paarig, zu beiden Seiten von 1 angeordnet, jedoch nicht immer in gleicher Weise und einander ähnlich.

Der Hauptbalken und Träger des ganzen Nasenvorbaues ist das *Septum narium cartilagineum*. Seine Gestalt entspricht den in den Handbüchern gegebenen Beschreibungen, wenigstens was seinen vorderen Hauptteil anlangt. Dieser stößt mit seinem hinteren oberen Rand an die *Pars perpendicularis ossis ethmoidei* und mit seinem hinteren unteren Rande legt er sich in die obere Rinne des Vomer. Wie an sorgfältig macerirten Schädeln beobachtet werden kann, ist der Winkel, in dessen Scheitelpunkt die vordere nach hinten unten absteigende Kante der lotrechten Siebbeinplatte und der vordere nach hinten oben aufsteigende Kamm des Pflugscharbeins bei gerader Ver-längerung zusammentreffen sollten, nicht geschlossen. Siebbein und Pflugscharbein hängen also auf längere oder kürzere Strecke nicht zusammen und lassen zwischen sich einen Spalt von durchaus wech-

1) Dr. Jos. *HYRTL*, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Wien 1878.

selnder Gestalt offen. Wir finden alle Uebergänge vom stumpfwinkligen Dreieck bis zum verschobenen Viereck mit außerordentlich langen, sich schräg aufwärts nach hinten ausdehnenden Gegenseiten. In diesen Spaltraum schiebt sich nun ein Fortsatz des Septum narium cartilagineum. Er ist beständig und geht nach meinen Befunden oft recht hoch zum Keilbein hinauf. Ich stehe deshalb nicht an, für diesen Fortsatz den ihm von A. KÖLLIKER¹⁾ gegebenen Namen Processus sphenoidalis septi cartilaginei narium beizubehalten. Wenn A. KÖLLIKER a. a. O. sagt: „Ein Autor hat diesen Processus möglicherweise gesehen, nämlich SCHWEGEL, doch ist seine Beschreibung so unbestimmt, daß in dieser Beziehung keine Gewißheit zu erlangen ist“, so bezieht er sich eben nur auf die Publication SCHWEGEL's²⁾ aus dem Jahre 1859, wie auch aus der Quellenangabe hervorgeht. In dieser beschreibt SCHWEGEL aber in Wirklichkeit nur eine wesentlich verschiedene und seltene Gestaltung des Septalfortsatzes und unterscheidet auf Grund derselben ein Septum vomerale und ein Septum ethmoidale. Obgleich eines meiner Präparate ganz die von SCHWEGEL beschriebene Eigentümlichkeit des Septums zeigt, glaube ich hier aus verschiedenen Gründen mehr an eine gekünstelte Einteilung, die auf Grund anormaler Präparate Verbiegungen und Abknickungen der Nasenscheidewand erklären soll, wie auch SCHWEGEL in seiner später anzuführenden Veröffentlichung einigermaßen zuzugeben scheint. Wenigstens ist gerade hier bei der Beurteilung von Teilungen der Knorpelplatte des Septums große Vorsicht nötig. Den Processus sphenoidalis septi cartilaginei KÖLLIKER's kann SCHWEGEL unter seiner Pars posterior seu Septum cartilagineum ethmoidale schon deshalb nicht meinen, da er seine Pars anterior seu Septum cartilagineum vomerale mit ihrem oberen hinteren Rand nur an den vorderen Rand seiner Pars posterior stoßen und in keine Berührung mit der absteigenden Siebbeinplatte kommen läßt. In einer anderen Veröffentlichung³⁾, die A. KÖLLIKER unbekannt zu sein scheint, beschreibt SCHWEGEL aber die auch von mir stets beobachtete Knochenlücke und den sich in dieselbe hineinschiebenden Processus sphenoidalis KÖLLIKER's

1) A. KÖLLIKER, Ueber die JACOBSON'schen Organe des Menschen. In der Jubiläumsschrift der medic. Facultät zu Würzburg für FRANZ v. RINECKER zum 31. März 1877, Leipzig, in demselben Jahre.

2) A. SCHWEGEL, Knochenvarietäten. In der Zeitschrift für rationelle Medicin, III. Reihe, V. Band, 1859, p. 309.

3) A. SCHWEGEL, Knochenvarietäten. In der Zeitschrift für rationelle Medicin, III. Reihe, XI. Band, 1861, p. 293.

so weit genau, daß wohl kein Zweifel über die Identifizierung dieser Befunde der beiden Autoren walten kann.

Der zweite knorpelige Hauptteil des Nasenvorsprungs ist das Tegmen narium cartilagineum (Fig. 1). Es verläuft zu beiden Seiten des Septum von seinem oberen vorderen Rande lateralwärts nach unten zu. Die Alae septi cartilaginei, die das Tegmen bilden, hängen an ihren Abgangsstellen durchaus organisch mit dem Septum zusammen. Die untere Hälfte oder das untere Drittel dieser Abgangslinie bildet jedoch regelmäßig ein Spalt (Fig. 1), der sich nie weiter hinauf verfolgen läßt. Er erweitert sich unten etwas, indem die vordere obere Ecke des Tegmen jederseits in flachem Bogen etwas zurücktritt, so daß man bei seitlicher Ansicht hinter den Alae oben vorn das Septum hervorkommen sieht (Fig. 4). Die Gestalt der Alae ist durchaus nicht immer so ausgesprochen dreieckig, daß man sie sogar Cartilagine triangulares hat nennen können. Gewöhnlich ist es eine Trapezform (Fig. 2. 4), natürlich mehr oder weniger ausgesprochen. Eine Bezeichnung der Form nach ist hier

übrigens gänzlich überflüssig. In Bezug auf die Verbindung mit den Nasenbeinen und auf die Gestaltung der drei hier in Betracht kommenden Knorpelplatten an dieser Stelle ist keine wesentliche Abweichung von der üblichen Darstellung zu bemerken. Nur wechselt die Größe des Winkels (Fig. 1), welchen die beiden nach oben in die Nasenbeine ragenden Zipfel des Tegmen bilden, recht bedeutend.

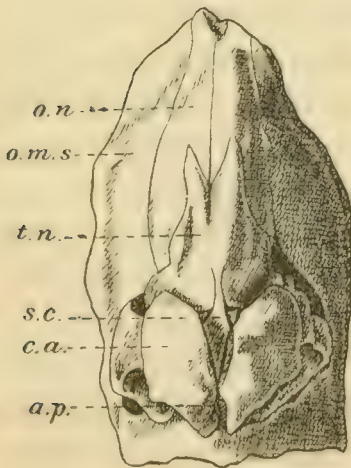


Fig. 1. Knorpelgerüst der menschlichen Nase von vorn. *o.n.* os nasale; *o.m.s.* os maxillare superius; *t.n.* tegmen narium; *s.c.* septum cartilagineum; *c.a.* cartilago alaris; *a.p.* angulus pinnalis.

Zu jeder Seite des um ein Drittel seiner eigenen Länge die Alae nach vorn überragenden Septum cartilagineum (Fig. 1) lagert sich nun nach vorn unten von dem Tegmen der dritte Hauptteil des Knorpelgerüsts, der Annulus cartilagineus aperturae narium. Seine Lagerung zu den eben beschriebenen Teilen zeigen die drei ersten beigegebenen Figuren. Ueberall schiebt er sich bei sorgfältig präparierten und vorher vorsichtig gehärteten Präparaten (das Präparat zu der ersten und dritten Figur ist in Chromsäure gehärtet) über den unteren freien Rand des Tegmen narium und die etwa hier vorhandenen Knorpelstückchen. Gerade hier ist es, wo viele verzerrte Bilder in den ana-

tomischen Lehrbüchern eine recht schlechte Vorstellung von den natürlichen Verhältnissen geben. Wie in anderen Punkten, so sind auch hier die alten SÖMMERRING'schen¹⁾ Bildertafeln oft weit besser, weil natürlicher, als die Zeichnungen mancher neueren anatomischen Lehrbücher, die alte Abbildungen einfach wiedergeben, wie z. B. SCHWALBE²⁾ und A. RAUBER³⁾ in der neuesten Auflage seines Lehrbuches. Man kann durchaus nicht die fibröse Verbindungsmembran zwischen Tegmen und Annulus sehen, ohne zuvor eine gewaltsame Verlagerung des Annulus nach unten zu bewirken. Aus den vielen Bezeichnungen für dieses Gerüst der Nasenöffnung habe ich den von H. VON MEYER⁴⁾ gebrauchten Namen *Annulus* gewählt, weil ich ihn für den überhaupt einzig passenden halte. Er drängt uns nicht, wie die üblichen Namen, sofort eine Zahl oder die Gestaltung mehrerer Knorpelstücke auf, die sich ja allerdings gewöhnlich in dem Annulus finden, sondern giebt uns die einfachste und so die beste Vorstellung von der Form und dann auch von der Stellung dieses Teils des Knorpelgerüsts zur ganzen Nase. In der That kann man ohne besonderen Zwang den um die Nasenöffnungen gelegenen Teil der Nase mit dem darin zwischen äußerer Haut und Schleimhaut liegenden Knorpelring abtragen, und er behält die Form eines platt-ringförmigen Gebildes.

Der nach der Nasenspitze gelegene Teil des Annulus besteht aus einer seiner Form wegen mit Recht *Cartilago alaris*, Flügelknorpel, benannten Platte (Fig. 1. 2. 3). Seine Beschreibung ist überall sehr genau ausgefallen, seine Zeichnung gewöhnlich in manchen Beziehungen unnatürlich. So kann man durchaus nicht beim Blick von unten etwa noch auf die äußere Fläche (Fig. 3) des *Crus externum* sehen; der untere Rand desselben schlägt sich, abgesehen von der Gestaltung des *Angulus pinnalis*, nie septalwärts um; man kann also nur die innere Fläche des *Crus externum* und seinen scharfen unteren Rand sehen. Außerdem stoßen die *Crura interna* in ihrer Mitte, durch festes, straffes Bindegewebe verbunden, stets eng aneinander, so daß kein Zwischenraum entsteht, durch den man von vorne oder von unten den vorderen unteren Rand des Septum sehen könnte.

1) SÖMMERRING, *Icones organ. human. olfactus*, Francofurti ad Moenum 1810.

2) G. SCHWALBE, *Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane*; Erlangen 1887.

3) A. RAUBER, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*. 4. Aufl. Leipzig 1893.

4) G. H. MEYER, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*, Leipzig 1861.

Auch SAPPEY¹⁾ hat bei seinen sonst vortrefflichen Abbildungen bei der Ansicht der Nase von unten diesen Fehler der Zeichnung begangen. Infolge dieses innigen Zusammenhanges beider Crura interna erscheint auch nicht, wie HENLE²⁾ meint, die Nasenspitze dann mehr oder minder tief gefurcht, wenn der Abstand, der die beiden Alarknorpel trennt, größer oder minder groß ist, sondern nach meinen Beobachtungen hat LUSCHKA³⁾ Recht, wenn er nur von der Beschaffen-

Fig. 2.

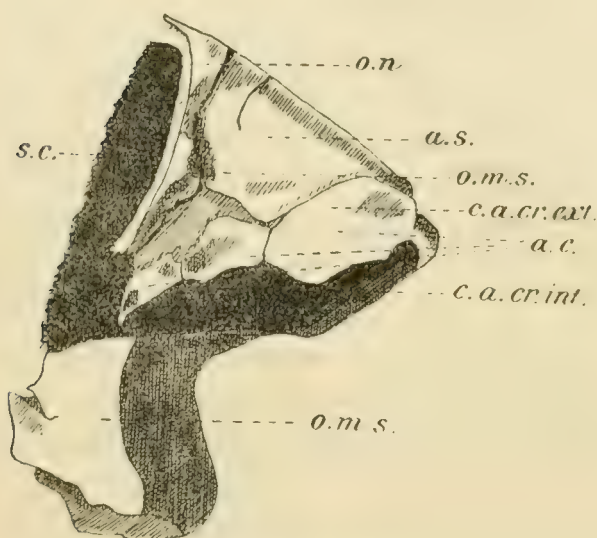


Fig. 3.

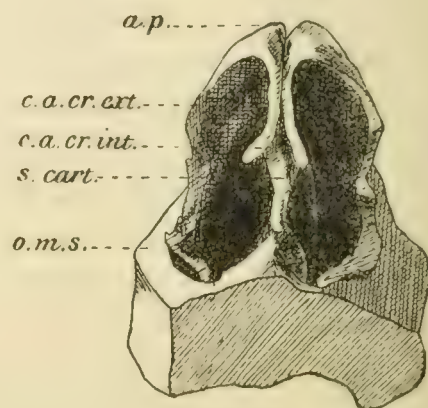


Fig. 2. Knorpelgerüst der menschlichen Nase, von der Seite. Durch einen schrägen, zwischen Frontal- und Sagittalebene liegenden Schnitt ist der untere äussere Winkel der Apertura piriformis weggenommen. *o.n.* os nasale; *o.m.s.* os maxillare superius; *a.s.* alae septi; *a.c.* annulus cartilagineus; *c.a.cr.ext.* cartilago alaris, crus externum; *c.a.cr.int.* cartilago alaris, crus internum; *s.c.* septum cartilagineum.

Fig. 3. Knorpelgerüst der menschlichen Nase von unten. *a.p.* angulus pinnalis; *c.a.cr.ext.* cartilago alaris, crus externum; *c.a.cr.int.* cartilago alaris, crus internum; *s.cart.* septum cartilagineum; *o.m.s.* os maxillare superius.

heit des Angulus pinnalis die Gestaltung der Nasenspitze abhängen läßt; denn in den Fällen wird letztere mehr oder weniger gespalten erscheinen, in welchen die Winkel (d. s. die Anguli pinnales) beider Knorpel weiter als gewöhnlich von einander abstehen. Leider ist die Zeichnung LUSCHKA's so sehr wenig unterrichtend, daß man sie zu denen zählen kann, die am meisten zu wünschen übrig lassen. Die

1) PH. C. SAPPEY, *Traité d'anatomie descriptive*, 4. édit., Tome III, Paris 1889.

2) J. HENLE, *Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen*, Braunschweig 1866, II. Bd., *Eingeweidelehre*.

3) H. VON LUSCHKA, *Die Anatomie des Menschen*, III. Bd., 2. Abteilung: *Der Kopf*, Tübingen 1867.

Crura interna gehen verschieden weit nach hinten, erreichen jedoch nie die *Spina nasalis anterior*, zumal da sie etwas lateralwärts im Bogen verlaufen (Fig. 3), um in der Tiefe zwischen sich das Septum hervorkommen zu lassen. Von den äußern Schenkeln dieser *Cartilagines alares* ziehen sich nun beiderseits zwei Knorpelbänder nach außen unten und hinten zum unteren äußeren Winkel der *Apertura piriformis* hin. In ihren zerknitterten, zerklüfteten und allmählich sich verjüngenden Formen erinnern sie etwas an einen im Winde flatternden Schiffswimpel (Fig. 1. 2). Bei genauerer Betrachtung zeigen sie sich gewöhnlich in verschiedene, ungleich große Stücke gespalten. Die Spaltlinien können dabei horizontal oder vertical gestellt sein. Auf diese Weise kommen nun die mannigfachen Knorpelstückchen zustande, die jeder Autor fast anders benannt hat. Indem man nun ganz absieht von ihrem beständigen oder unbeständigen Vorkommen und von ihrer doch überaus wechselnden Gestalt und Anzahl, ist es am zweckmäßigsten, sie allgemein als *Cartilagines epactiles seu sesamoideae* aufzuführen. Wie wenig Recht man hat, jede Variation benennen zu wollen, da doch alle die wechselnden Formen aus einer einfachen Knorpelplatte hervorgegangen sind, zeigt eines meiner Präparate. Bei diesem sieht man im Gegensatz zu SCHWALBE¹⁾, der die Bildung der Sesamknorpel als eine stets vorkommende Erscheinung darstellt, eine glatte Knorpelspange ohne jede Einkerbung von der *Cartilago alaris* bis zum äußeren Winkel der *Apertura piriformis* sich hinziehen. Das Präparat ist von einer alten Person und zeigt nur an einer Seite diese Persistenz des embryonalen Verhaltens, während sich auf der anderen Seite die Teilung in Sesamknorpel vorfindet. Gerade auch entwicklungsgeschichtliche und vergleichend-anatomische Beobachtungen haben mich darauf geführt, dieser Anschauung von der Einheitlichkeit des *Annulus cartilagineus* zu huldigen. Wie bei der *Cartilago alaris*, so gewahrt man auch von den Knorpelbändern des *Annulus* bei dem Blick von unten ebenfalls nur die innere Fläche und höchstens den scharfen Rand (Fig. 3). Der letzte, gewöhnlich spitze, laterale Ausläufer schiebt sich in der Regel in Analogie mit dem Tegmen unter den Rand des *Os maxillare*, so daß in der zweiten Figur ein schräger Schnitt den äußeren Winkel der *Apertura piriformis* hat fortnehmen müssen, um den letzten Zipfel des *Annulus cartilagineus* genau zu zeichnen. Hier fehlt SAPPEY auch, indem er die Knorpelspange zu horizontal verlaufen und das Ende sich nach innen umrollen läßt. Ich

1) G. SCHWALBE, Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane, Erlangen 1887.

habe dieses Verhalten nirgends gefunden; auch würde es im Widerspruch mit der Richtung der Hautfalte stehen, die den Nasenflügel beim Schnüffeln scharf von dem Nasendach trennt.

Schon 1836 beschrieb HUSCHKE ¹⁾ zwei von ihm entdeckte Nasenknorpel des Menschen, von denen er den einen *Vomer cartilagineus*, den anderen *Spina nasalis cartilaginea* zu nennen vorschlug und von denen er auch Präparate vorlegte. Nach den genaueren Beschreibungen von HUSCHKE sind es dieselben Knorpel, die ich als vierten Hauptteil des Knorpelgerüsts der Nase oben bezeichnet habe und die ich aus später angeführten Gründen allgemein *Cartilagines basales narium* zu nennen empfehle. In dem Zeitraum von über 50 Jahren ist bis jetzt von Wenigen nur dieser Befund bestätigt und meines Wissens von keinem eine ausreichende bildliche Darstellung desselben gegeben worden. HENLE ²⁾ hat die Knorpel beim Erwachsenen überhaupt nicht finden können, andere Autoren haben sie, wenigstens nach ihren Darstellungen zu urteilen, gar nicht gesucht. DURSÝ ³⁾ fand einen bei seinen ersten Präparationen sofort, SCHWEGEL ⁴⁾ unter 100 Fällen 20 Mal, ebenso fanden ihn SCHWALBE ⁵⁾ und SAPPEY ⁶⁾, letzterer constant. In den Beschreibungen finden wir abwechselnd auch die Bezeichnung JACOBSON'sche Knorpel für die von HUSCHKE beschriebenen Knorpelplatten. Man hatte nämlich in guter Erinnerung an das *Mémoire de M. JACOBSON*, intitulé: *Description anatomique d'un organe observé dans les mammifères* ⁷⁾, über das kein Geringerer als CUVIER Bericht erstattet hatte, die HUSCHKE'schen Knorpel gegenüber der genauen Beschreibung JACOBSON's nicht gut als etwas Neues auffassen können und suchte nun in der Nähe der HUSCHKE'schen oder nun auch JACOBSON'schen Knorpel das JACOBSON'sche Organ. Alle diese Untersucher bis auf SCHWINK ⁸⁾ und FR. MERKEL ⁹⁾ haben das Vorkommen von

1) Amtlicher Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Jena im September 1836, Weimar 1837.

2) a. a. O.

3) E. DURSÝ, *Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes des Menschen etc.*, Tübingen 1869.

4) *Zeitschrift für rationelle Medicin*, 3. Reihe, Bd. V, 1859.

5) a. a. O.

6) a. a. O.

7) *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, Tome XVIII, Paris 1811, p. 412 ff.

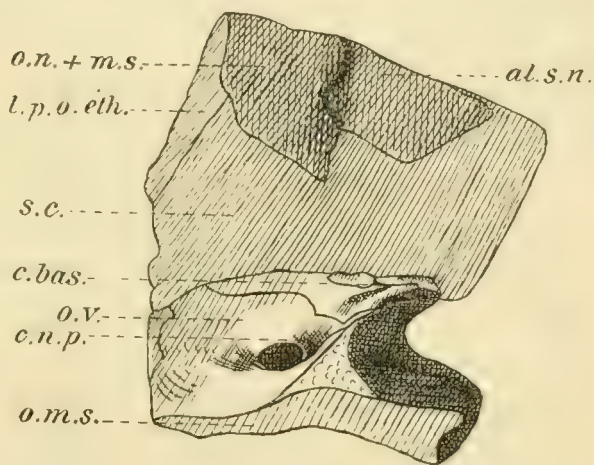
8) F. SCHWINK, *Ueber den Zwischenkiefer und seine Nachbarorgane bei Säugetieren*, München, 1888.

9) *Anatomische Hefte von FR. MERKEL und R. BONNET*, Bd. I, 3. Heft: *FR. MERKEL, Bemerkungen über das JACOBSON'sche Organ beim erwachsenen Menschen*.

Knorpelmassen an der lateralen Fläche des Vomer, des Septum cartilagineum und auf dem daran stoßenden Nasenhöhlenboden bestätigt und auch vielfach entsprechend ihren speciellen Untersuchungszwecken in Frontalschnitten dargestellt. Den einzigen vollen Darstellungsversuch hat, wie mir wenigstens bekannt ist, A. KÖLLIKER¹⁾ unternommen. Viel zu sehen ist daran leider nicht.

An einer Anzahl sorgfältig gefertigter Präparate habe ich die Basalknorpel in größerer oder geringerer Ausdehnung stets gefunden. Auch hier ist die Form sehr mannigfaltig, so daß ich auch schon Präparate vor mir gehabt habe, auf welche die übliche Bezeichnung gar nicht paßt. Figur 4 stellt die Basalknorpel an dem Schädel eines

Fig. 4. Menschliche Nase von der Seite. Durch schräge Schnitte, die zwischen Frontal- und Sagittalebene fallen, ist der Einblick auf den Nasenhöhlenboden und auf das Septum eröffnet. Die Nähte der Knochen sind teilweise verschwunden. *o.n. + m.s.* os nasale + maxillare superius (verschmolzen); *l.p.o.eth.* lamina perpendicularis ossis ethmoidei; *s.c.* septum cartilagineum; *al.s.n.* alae septi narium; *c.bas.* cartilagine basales; *c.n.p.* canalis naso-palatinus; *o.v.* os vomeris; *o.m.s.* os maxillare superius.



alten Individuums dar, dessen Suturen schon verschwunden sind. Wie man sieht, ist hier gewiß die Ansicht HENLE's²⁾ hinfällig, der das Vorkommen der Basalknorpel nur auf die jüngeren Lebensstufen beschränken will. Das Auffallendste ist oft eine dünne, sich eng an den Oberkiefer anschmiegende, ziemlich mächtige Knorpelplatte, deren hintere Begrenzungslinie vom hinteren unteren Winkel des Hauptstückes des Septum cartilagineum in sehr scharfen Bogenlinien, deren Form am besten aus der Figur ersichtlich ist, sich nach vorn lateral hinzieht, bis sie den vorderen Rand des Canalis naso-palatinus in scharfem Halbbogen umkreist. Der Rand schneidet stets haarscharf gegen das rückwärts liegende Binde- und Knochenhautgewebe ab. Nach vorn zu verjüngt sich die Basalknorpelplatte und endet, außer einem schmalen, spitzen Ausläufer am Septum, mit einer Lingula in der an wohl erhaltenen Schädeln bemerkbaren Facette der Spina nasalis

1) a. a. O.

2) a. a. O.

anterior. Die medialen Teile der Knorpelplatte hängen so innig mit dem Septum zusammen, daß es sehr aufmerksamer Präparation bedarf, um vor der Besorgnis sicher zu sein, etwa eine künstliche Abtrennung vorgenommen zu haben. Wenn auch die abgebildete Form der Fig. 4 ziemlich häufig vorkommt, so scheinen doch die oberhalb zu beiden Seiten des Septums abgesprengten Stücke, auf welche die Bezeichnung HUSCHKE's als *Spina cartilaginea* und *Vomer cartilagineus* passen würden, nicht ein durchaus selbständiges Gepräge zu haben. Die näheren Auslassungen über die Formen und Normen der Basalknorpel sollen nach weiteren Untersuchungen an anderer Stelle ausführlich gegeben werden.

Ich will nicht unterlassen, eines von mir beobachteten Falles zu gedenken, wo sich auf einer Seite eine mächtige Basalknorpelplatte mit den vorne sich teilweise übereinanderlagernden, dicken, zungenförmigen Ausläufern fand, auf der anderen Seite aber das vordere Ende nur durch seichte Spalten zu ein paar flachen Zacken geformt war. Diese schwankenden Formverhältnisse gestatten wohl Analogieschlüsse mit anderen im Schwund begriffenen Organen bzw. Organteilen des menschlichen Körpers. Vielleicht drückt sich darin schon ein regressiver Charakter dieser Basalknorpel aus.

In einer weiteren Mitteilung hoffe ich zeigen zu können, wie die im Vorstehenden geschilderten Stücke des knorpeligen Nasengerüsts des Menschen vom vergleichend-anatomischen bzw. genetischen Standpunkte aus zu beurteilen sind. Man wird dann vielleicht auch der Frage nach der Urgeschichte dieses für die *Species Homo sapiens* fast spezifisch zu nennenden Apparates näher treten können.

Freiburg i. B., Weihnachten 1892.

Nachdruck verboten.

The Macula neglecta again.

By H. AYERS.

In discussing the significance of the macula neglecta (RETZIUS) in a recent publication¹⁾ I limited my remarks on this structure and on the so-called macula fundi utriculi (P. and F. SARASIN) in reviewing the latter's paper, to the following words loc. cit. p. 226.

1) AYERS, H., A Contribution to the Morphology of the Vertebrate Ear, etc., Journ. Morph., VI, 1892.

"The new auditory sense organ, which the cousins SARASIN think to have discovered in the ear of *Ichthyophis glutinosus*, and which they propose to call the macula fundi utriculi, is in all probability no other than the macula neglecta. I may say that RETZIUS' observations seem to me quite conclusive on this point." I use the word limited with intention for there is much more to be said about these organs, since they constitute one of the live and important topics in auditory anatomy at the present time.

In the last number of the *Anatomischer Anzeiger* the SARASINS¹⁾ bring the matter up with complaints against RETZIUS and myself of unfair treatment in slighting or ignoring what they have written on it.

In few words, instead of having slighted the scientific work of the SARASINS I spent much more time over their text and figures than the results which they record warranted, solely to accomplish, what they assert I neglected to do — viz. to read accurately the few lines they wrote about it in their *Ergebnisse*²⁾ a copy of which they were kind enough to send me in Oct. 1891.

They make the baseless assumption that my words, quoted above, refer solely to RETZIUS' paper³⁾. That their position is not tenable is apparent to any one who has read that portion of my memoir dealing with these auditory sense organs. The objectionable paragraph was made short, in the first place, because the Swedish anatomist had given the main points of the evidence against their claims, and they are still unanswered; in the second place because after having thoroughly studied the previous evidence and the results of my own investigations and carefully considered the views of the SARASINS in connection therewith, my conclusions on that one point differed so little from those of RETZIUS that it was simple duty to give him the credit for having first explained the nature of their supposed new sense organ. As a matter of fact I have advanced the problem considerably nearer to its solution than where RETZIUS left it and the SARASINS would do well to read my memoir before making further charges of unfair treatment of a kind which they themselves proceed to freely indulge in.

1) SARASIN, P. & F., Ueber das Gehörorgan der Cäciliiden, *Anat. Anz.* VII, 1892, No. 25/26.

2) SARASIN, P. & F., *Ergebnisse naturwissenschaftl. Forschungen auf Ceylon*, II, 1890.

3) RETZIUS, G., Das Gehörorgan von *Caecilia annulata*, *Anat. Anz.*, VI, 1891 (and: *Das Gehörorgan der Wirbeltiere*, I & II.)

I have further evidence to be added to that already published which shall appear at the proper time and I may state that I have discovered several (to be explicit, three) new sense organs in Elasmobranch ears which belong together with the macula neglecta and the socalled macula fundi utriculi, but they have not yet tempted me to give them new names, for RETZIUS' explanation fits them all and my own statements make their nature clearer still. Of course the SARASINS fail to see any evidence in the ear of Ichthyophis which speaks against their claims; but it is there just the same.

The Lake Laboratory, Milwaukee, Wis. U. S. A. Dec. 12 1892.

Anatomische Gesellschaft.

Vorläufige Tagesordnung für die Göttinger Versammlung.

Sonntag, 21. Mai, 10 Uhr: Vorstandssitzung.

Sitzung der Nomenclatur-Commission.

Ab. 8 Uhr: Begrüßung im Stadtpark.

Montag, 22. Mai, 9 Uhr: Eröffnungsrede des Vorsitzenden Herrn WALDEYER.

Referat des Herrn TOLDT: „Geschichte der Mesenterien“.

Vorträge.

Nachm.: Demonstrationen und Vorträge.

Dienstag, 23. Mai, 9 Uhr: Referat des Herrn SCHWALBE: „Endigung der Nerven in den Sinnesorganen“.

Nachm.: Demonstrationen und Vorträge.

Mittwoch, 24. Mai, 9 Uhr: Sitzung, ev. mit der Zoologischen Gesellschaft gemeinsam.

Nachm.: Demonstrationen und Vorträge.

Das gemeinsame Essen findet voraussichtlich am Mittwoch, ev. mit der Zoologischen Gesellschaft zusammen, statt.

Wegen Wohnungen wolle man sich an die „Anatomische Anstalt, Göttingen“ wenden.

Anmeldungen von Vorträgen und Demonstrationen nimmt der unterzeichnete Schriftführer entgegen.

K. VON BARDELEBEN.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.
Preis des Jahrgangs von 40–50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

— 27. März 1893. —

No. 8 und 9.

INHALT: Litteratur. S. 241–265. — Litterarische Besprechungen. S. 265–266.
— Aufsätze. O Van der Stricht. Sur l'existence d'îlots cellulaires à la périphérie
du blastoderme de poulet. Avec 6 figures. S. 266–271. — C. Röse, Ueber die Nicht-
Existenz der sogenannten Wenl'schen Basalschicht der Odontoblasten. Mit 5 Abbil-
dungen. S. 272–285. — L. A. Weil, Doppelseitige Zwillingsbildung der mittleren
oberen Schneidezähne. Mit 2 Abbildungen. S. 285–288. — C. Hasse. Allgemeine
Bemerkungen über die Entwicklung und die Stammesgeschichte der Wirbelsäule.
S. 288–289. — A. de Klinckowström, Le premier développement de l'œil pinéal,
l'épiphyse et le nerf pariétal chez Iguana tuberculata. Avec 4 figures. S. 289–299.
— George A. Piersol, Duration of Motion of Human Spermatozoa. S. 299–301. —
M v Davidoff, Ueber den „Canalis neurentericus anterior bei den Ascidien. S. 301
bis 303. — Programm der dritten Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen
Gesellschaft in Göttingen. S. 304.

Litteratur.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Beach, Bennett S., Histology, Pathology and Bacteriology. A Manual
for Students and Practitioners. Philadelphia, Lea Bros. and Co. 8°. 165 pp.
- Bidgood, J., Course of practical elementary Biology. London. 8°. 350 pp.
- Bonnier, G., Anatomie et physiologie animales. Étude spéciale de l'homme,
les organes et leur fonctions dans la série animale. Paris. 8°. 310 pp.
avec figures.
- Brockway, Fred. J., and O'Malley, A., Anatomy. A Manual for Stu-
dents and Practitioners. Philadelphia, Lea Bros. and Co. 8°. 376 pp.
- Brodie, C. Gordon, Dissections illustrated. A graphic Handbook for
Students of human Anatomy. With Plates drawn and lithographed by
Percy Highley. In 4 Parts. Part I: The upper Limb. London and
New York, 1892. 8°. 38 pp. 17 Pl.
- Camerano, L., Anatomia comparata. Milano. 8°. 240 pp. 117 illustraz.

- Dutton, George**, *Anatomy scientific and popular*. 2. Edition with an Appendix containing a complete alphabetical List of the Muscles, briefly and plainly described. Boston, 1892. 8°. 468 pp. 4 Pl.
- Lang, A.**, *Traité d'anatomie comparée et de zoologie*. Traduit de l'allemand par G. CURTEL. T. I: Protozoaires, Zoophytes, Vers, Arthropodes. Paris. 8°. 635 pp. 384 fig. (Vgl. A. A., Jg. 7 N. 25/26.)
- Perrier, Rémy**, *Éléments d'anatomie comparée*. Avec 651 figures dans le texte et 8 planches imprimées en couleurs. Paris, J. B. Baillière et fils. 8°. VIII, 1208 pp. 22 fr.
- Quain**, *Elements of Anatomy*. 10. Edition by E. A. SCHÄFER and G. D. THANE. V. 3 Pt. 1: The Spinal Cord and Brain. London. 8°. 214 pp. with Illustr. (Vgl. A. A., Jg. 7 N. 19/20.)
- Sappey, P. C.**, *Traité d'anatomie générale, comprenant l'étude des systèmes, des tissus et des éléments. Étude fondée sur une méthode nouvelle, la méthode thermo-chimique ou méthode des dissociations*. Partie 1. Paris. 8°. 102 fig. dans le texte. (Partie 2. paraîtra en mai.)
- Schrutz, Ondřej**, *Přehled anatomie člověka*. Praze, Bursík & Kohout. Díl I: Hlava i Kik (Kopf, Hals). 1892. — Díl II: Dutin hrudní, bříšní a pánevní (Brust, Bauch, Becken). 1893. 8°. 304 pp. Keine Abbildungen.
- Wilson, W. J. Erasmus**, *Anatomist's Vademecum. A System of human Anatomy*. 11. Edition. Edited by HENRY EDWARD CLARK. Philadelphia, P. Blakiston, Son and Co., 1892. 8°. 862 pp. 26 Pl.
- Kurzes Repetitorium der topographischen Anatomie als Vademecum für die Prüfungen und für die Praxis*. Bearbeitet nach den Werken und Vorlesungen von BRAUNE, CUNNINGHAM, HYRTL u. A. Wien, M. Breitenstein. 8°. 124 pp.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Annales des sciences naturelles*. Zoologie et paléontologie comprenant l'anatomie, la physiologie, la classification et l'histoire naturelle des animaux, publiées sous la direction de M. A. MILNE EDWARDS. Année 59 S. 7 T. 14 N. 1. Paris, G. Masson, éditeur; librairie de l'académie de médecine.
- Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Graz*. B. 5 N. 1. 8°. 4 Taf.
- Archiv für Anatomie und Physiologie*. Physiologische Abteilung. Hrsg. von E. DU BOIS-REYMOND. Jg. 1892. Supplementbd. Leipzig, 1892. 3 u. 306 pp. 10 T., 72 Abb.
- Inhalt (soweit anat.): TRAUBE-MENGARINI, Ueber die Permeabilität der Haut. — BERNHEIM, Die Innervation der Harnblase beim Frosche und beim Salamander. — GAULE, Versuch eines Schemas der Innervation der Blase, insbesondere der lokalen Reflexbahnen. — STEINHAUS, Morphologie der Milchabsonderung. — LEGOROW, Zur Lehre von der Innervation der Blutgefäße. — JOHANSSON, Die Ringbänder der Nervenfasern.
- Archiv für mikroskopische Anatomie*. Herausgeg. von O. HERTWIG in Berlin, VON LA VALETTE ST. GEORGE in Bonn und W. WALDEYER in Berlin. B. 41 H. 1. 11 Taf.
- Inhalt: KLODT, Zur vergleichenden Anatomie der Lidmuskulatur. — SALOMON, Beiträge zur Anatomie des Magens der catarrhinen Affen (*Cercopithecus* und *Inuus*). — HENKING, Künstliche Nachbildung von Kernteilungsfiguren. — HOFF-

MANN, Ueber einen sehr jungen Anadidymus des Hühnchens. — DOGIEL, Zur Frage über den Bau der Nervenzellen und über das Verhältnis ihres Axencylinder-(Nerven-)Fortsatzes zu den Protoplasmafortsätzen (Dendriten). — CLOETTA, Beiträge zur mikroskopischen Anatomie des Vogeldarms. — NUSSBAUM, Beiträge zur Lehre von der Fortpflanzung und Vererbung. — v. BÜNGNER, Bemerkung zu der Arbeit von HÜBER: Ueber das Verhalten der Kerne der SCHWANN'schen Scheide bei Nervendegeneration.

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin. Hrsg. von R. VIRCHOW. Berlin, Georg Reimer, 1892. B. 131 H. 2, Folge 13 B. 1 H. 2.

Inhalt (soweit anat.): TENDERICH, Untersuchungen über genetische und biologische Verhältnisse der Grundsubstanz des Hyalinknorpels.

Archives de zoologie expérimentale et générale. Histoire naturelle. — Morphologie — Histologie — Évolution des animaux. Publiées sous la direction de HENRI DE LACAZE-DUTHIERS. Paris, librairie C. Reinwald. S. 2 T. 10, Année 1892, N. 3.

Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. Red. v. E. ZIEGLER. B. 12 H. 3. 1 lith. Taf. Jena, G. Fischer. — — B. 12 H. 4 p. 553—594. 2 Taf.

Inhalt (soweit anat.): SULZER, Ein Fall von Spina bifida, verbunden mit Zweiteilung und Verdoppelung des Rückenmarks.

Beiträge, Zoologische. Begründet von A. SCHNEIDER, fortgeführt von E. ROHDE. B. 3 H. 2 p. 67—128. Breslau, 1892. 8°. 2 Taf.

Inhalt: ROHDE, Muskel und Nerv. I. Ascaris. — WAWRZIK, Ueber das Stützgewebe des Nervensystems der Chaetopoden.

— — H. 3 p. 129—192. 7 Taf.

Inhalt: WACKWITZ, Beiträge zur Histologie der Mollusken-Musculatur, speciell der Heteropoden. — ROHDE, Muskel u. Nerv II. u. III. Mermis u. Amphioxus; Gordius.

Bulletin de la société belge de microscopie. Année 19, 1892/93, N. 3. Bruxelles. 8°.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Anatomie normale. Anatomie pathologique, clinique. Rédigés par MM. A. PILLIET et KLIPPEL, secrétaires. Paris, G. Steinheil. Année 67, 1892, S. 5 T. 6 Fsc. 31. — Année 67, 1892, S. 5 T. 6, Fsc. 32: Décembre. — Année 68 S. 5 T. 7 Fsc. 1. 2: Janvier.

Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, hrsg. von CARL GEGENBAUR. B. 19 H. 4. 9 Taf. und 7 Fig. im Text. Leipzig, W. Engelmann. 28. Febr.

Inhalt: HALLER, Die Morphologie der Prosobranchier, gesammelt auf einer Erdumsegelung durch die Kgl. italienische Korvette „Vettor Pisani“. IV. Die longicommissuralen Neotaenioglossen. — HOFFMANN, Zur Entwicklungsgeschichte des Herzens und der Blutgefäße bei den Selachiern. Ein Beitrag zur Kenntnis des unteren Keimblattes. — KLAATSCH, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule. I. Ueber den Urzustand der Fischwirbelsäule.

Zoologische Jahrbücher. Herausgeg. von J. W. SPENGLER. Abteilung für Anatomie und Ontogenie der Tiere. B. 6 H. 1. 11 lith. Taf. u. 14 Abb. Jena, G. Fischer, 1892. 160 pp.

Inhalt: WILL, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. I. Anlage der Keimblätter beim Gecko (*Platydaetylus facetenus* SCHREIB.).

— — B. 6 H. 2. 11 lith. Taf. u. 12 Abb. im Text. Jena, G. Fischer, 1892.

Inhalt: SEELIGER, OSWALD, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Crinoiden (*Antedon rosacea*).

— — Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere. B. 6, 1892, H. 5 p. 617—766. 15 lithogr. Taf.

The Journal of Anatomy and Physiology normal and pathological.

Conducted by Sir GEORGE MURRAY HUMPHRY, Sir WILLIAM TURNER & J. G. M'KENDRICK. London and Edinburgh, Williams & Norgate. 8°. V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2, Jan.

Inhalt: MEEK, On JACOBSON'S Organ with Notes on Development of nasal Cavity, lachrymal Duct and Harderian Gland in *Crocodilus porosus*. — HORNE, Colloid in Lymphatics and Blood-vessels of Thyroid in Goitre. — CARLIER, Histology of the Hedgehog (*Erinaceus europaeus*). — FAWCETT, Relation of Dura Mater surrounding inferior maxillary temporo-maxillary Joint. — DOWNIE, Unnamed supernumerary nasal Cartilages. — THOMSON, Third Annual Report of Committee of Collective Investigation of Anatomical Society for the Year 1891—92. — GILLEPSIE, Gastric Digestion of Proteids. — HOGGAN, Late GEORGE, and FRANCES, E., Forked Nerve Endings on Hairs. — CARWANDINE, The suprasternal Bones in Man. — ALLEN, Function of urethral Bulb. — COLLINGE, Absence of male reproductive Organs in two hermaphrodite Molluscs. — PRINGLE, Congenital Absence of both Ulnae. — MACALISTER, Notices on Acromion. — MACALISTER, First costo-vertebral Joint. — CUNNINGHAM, Delimitation of Regions of Abdomen. — MUSGROWE, Origin of ophthalmic Artery from middle Meningeal. — HEPBURN, Complete Separation of two Heads of biceps flexor cruris Muscle. — SMITH, Delimitation of Regions of Abdomen. — Notices of new Books. — Proceedings of the Anatomical Society of Great Britain and Ireland.

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux (fondé par CHARLES ROBIN). Publiée par GEORGES POUCHET et MATHIAS DUVAL. Année 29, N. 1. Paris, Ancienne librairie Germer Baillière et Cie., Félix Alcan, éditeur.

Inhalt (soweit anat.): HENNEGUY, Le corps vitellin de BALBIANI dans l'oeuf des Vertébrés. — DE VARIGNY, Recherches expérimentales sur la contraction rythmique d'un organe à fibres lisses. — E. RETTERER, Sur la part que prend l'épithélium à la formation de la bourse de FABRICIUS, des amygdales et des plaques. — RETTERER, Sur le développement du foie et du pancréas.

Journal of Morphology. Ed. by C. O. WHITMAN & E. PH. ALLIS. V. 7 N. 3. Boston, Dec. 1892. (p. 263—344. Schluß des Bandes.)

Inhalt: OTT, A Study of *Stenostoma Leucops*. — CARY, A Study in Foot Structure. — RANDOLPH, The Regeneration of the Tail in *Lumbriculus*.

The Journal of Comparative Neurology. A Quarterly Periodical devoted to the Comparative Study of the Nervous System. Edited by C. L. HERRICK. V. 2, December 1892. Cincinnati.

Inhalt: HERRICK, Histology and Physiology of the nervous Elements — Metamerism of the Vertebrate Head. — TURNER, Additional psychological Note upon the Gallery Spider — Intelligence in Animals. — STANLEY, An Illustration of the taxonomic Application of Brain Measurements. — HERRICK, Embryological Notes on the Brain of the Snake. — Litterary Notices. — Recent Literature.

— — V. 2, Dec. 1892. Suppl.

Inhalt: RICHARDSON, The neurasthenic Form in the Development of mental Diseases. — FOREL, Nerve Hygiene. — HERRICK, Localization in the Cat.

Journal of the Royal Microscopical Society. Ed. by F. JEFFERY BELL, A. W. BENNET, R. G. HERB, J. ARTHUR THOMSON. London and Edinburgh, Williams & Norgate. Part 1, February.

The Quarterly Journal of Microscopical Science. Edited by E. RAY LANKESTER, with the Co-operation of E. KLEIN & ADAM SEDGWICK. London, J. and A. Churchill. 8°. N. S. N. 135 (V. 34 Pt. 3), January.

Inhalt: MOORE, On the Relationships and Role of the Archoplasm during Mitosis in the larval Salamander. — HARMER, On the Occurrence of embryonic Fission in Cyclomatous Polyzoa. — BEDDARD, Two new Genera and some Species of Earthworms. — MINCHIN, Observations on the Gregarines of Holothurians. —

POLLARD, A new Sporozoon in Amphioxus. — WILLEY, Studies on the Protochordata.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. W. KRAUSE. Paris, Leipzig, London, 1892. 8°. B. 10 H. 1. 3 Taf.

Inhalt: TROLARD, Quelques articulations de la colonne vertébrale. — KRAUSE, Die Retina.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, B. 101 H. 8 Jg. 1892. 6 Taf. Abteil. I. Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Krystallographie, Botanik, Physiologie der Pflanzen, Zoologie, Paläontologie, Geologie, physischen Geographie und Reisen. Wien, in Comm. bei F. Tempsky.

Verhandlungen der Deutschen odontologischen Gesellschaft. B. 4 H. 4 p. 295—330. Berlin, August Hirschwald.

Inhalt (soweit anat.): SCHLOSSER, Ueber die Deutung des Milchgebisses der Säugetiere.

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Hrsg. von W. J. BEHRENS. B. 9 H. 3. 1 Taf. 12 Holzschn. Braunschweig, Harald Bruhn.

Inhalt: KOCH, Eine Luftpumpe für mikroskopische Zwecke. — GARCIA, Eingeteilte Glasschalen zum Einlegen von Serienschritten. — KOLOSSOW, Ergänzungsbeobachtung über meine Methode der Behandlung der Gewebe mit Osmiumsäure und über die zugehörige Notiz von LEE.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. von ALBERT VON KOELLIKER und ERNST EHLERS. Leipzig, W. Engelmann. 8°. B. 55 H. 4. 11 Taf. u. 15 Fig. im Text.

Inhalt (soweit anat.): HASSE, Die Entwicklung der Wirbelsäule der Dipnoi. Vierte Abhandlung über die Entwicklung der Wirbelsäule. — OLT, Lebensweise und Entwicklung des Bitterlings. — v. NATHUSIUS, Die Entwicklung der Schale und Schalenhaut des Hühnereies im Oviduct. — GOETTE, Vergleichende Entwicklungsgeschichte von *Pelagia noctiluca* PÉR.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Boas, H., Eine neue Vorrichtung zum schnellen Wechseln von Mikroskopobjekten. Z. f. Instrumentenkunde, B. 12, 1892, H. 5 p. 162.

Böhm, Alexander, und Oppel, Albert, Taschenbuch der mikroskopischen Technik. 2. Aufl. München, Oldenbourg. 192 pp. kl. 8°.

Browne, C. R., Some new anthropometrical Instruments. Pr. R. Irish Acad., S. 3 V. 2, 1892, N. 3, Dec., p. 397—399. 2 Fig.

v. Brunn, Ueber die GOLGI'sche Tinction des Nervengewebes und ihre Resultate. C.-Bl. d. allgem. mecklenb. Aerztever., 1892, p. 486.

Brunotte, C., Procédé d'inclusion et d'enrobage à froid dans la gélatine. Journal de botanique, 1892, p. 194.

Bryant, D. C., Préparation of enucleated Eyes for microscopical Examinations. Omaha Clinic, 1892/93, V. 5 p. 257—259.

Gage, Simon Henry, Methods of Decalcification etc. An aqueous Solution of Hematoxylin etc. P. Amer. Microsc. Soc., V. 14, 1892, p. 121—127.

Garcia, S. A., Eingeteilte Glasschalen zum Einlegen von Serienschritten. Z. f. wissensch. Mikrosk., B. 9 H. 3 p. 316—321. 1 Holzschn.

Gulland, G. Lovell, The Application of OBREGIA's Method to Paraffin

- Sections for Class Purposes. J. of Pathol. and Bacter. (Edinburgh & London), Febr.. S.-A. 4 pp.
- Im Thurm, E. T.**, Anthropological Uses of the Camera. 2 Pl. J. Anthropol. Instit. of Great Britain and Ireland, V. 22 N. 3 p. 184—204.
- Koch, A.**, Eine Luftpumpe für mikroskopische Präparate. Z. f. wissensch. Mikrosk., B. 9 H. 3 p. 298—299. 1 Holzschn.
- Kolossow, A.**, Ergänzungsbemerkung über meine Methode der Behandlung der Gewebe mit Osmiumsäure und über die zugehörige Notiz von LEE. Z. f. wissensch. Mikrosk., B. 9 H. 3 p. 316—321.
- Kutner, Robert**, Eine Vorrichtung zum gleichzeitigen Färben beliebig vieler Trockenpräparate auf dem Objektträger. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 6 p. 128—129. 1 Abb.
- Lefèvre, Julien**, Sur la puissance et le grossissement de la loupe et du microscope. Nantes, 1892. 4°. 27 pp. Thèse pharmacol. de Paris.
- Lendl, Adolf**, Ueber eine neue Construction für Mikroskope. Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn, B. 10 Hälfte 1, 1892, p. 49—54.
- Londe, Albert**, La photographie médicale. Application aux sciences médicales et physiologiques. Paris, Gauthier, Villars et fils. Bibliothèque photographique I. 8°. X, 220 pp. 17 pl.
- Marinesco, G.**, Sur la microphotographie du système nerveux. C. R. soc. de biolog., S. 9 T. 5 N. 6 p. 151.
- Martens, A.**, Die mikrophotographische Ausrüstung der Kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin. C.-Z. f. Optik u. Mechanik, B. 13, 1892, N. 12 p. 135.
- Minor, L. S.**, Photographie und Mikrophotographie für den Gebrauch bei Krankheiten. Moskau, E. Lissner & Roman, 1892. 8°. 29 pp. (Russisch.)
- Nelson, E. M.**, The chromatic Curves of Microscope Objectives. J. R. Microsc. Soc., 1893, Pt. 1 p. 5—17.
- Ramsay, E. P.**, Hints for the Preservation of Specimens of Natural History. 4 Edition. Sydney, 1891. 8°. 32 pp.
- Rhumbler, L.**, Eine Doppelfärbung zur Unterscheidung von lebenden Substanzen und von abgestorbenen oder anorganischen Substanzen nach ihrer Conservirung. Z. A., Jg. 16 N. 411 p. 47; N. 412 p. 57—62.
- Schroeder, H.**, Eine neue Construction für Mikroskope. C.-Z. f. Optik u. Mechanik, B. 13, 1892, N. 2 p. 98.
- Stearns, H. S.**, A Method of making Photomicrographs of Low and medium Powers Research. Loomis Univ. City New York, 1892, V. 2 p. 115. 2 Pl.
- Stroebe, H.**, Zur Technik der Achseneylinderfärbung im centralen und peripheren Nervensystem. C. f. allg. Path. u. path. Anat., B. 4 N. 2 p. 49—57. 1 Taf.
- Weber, Rudolf**, Ueber den Einfluß des Glases der Objectträger und Deckgläser auf die Haltbarkeit mikroskopischer Objecte. Fortschritte der Medicin, B. 11 N. 2 p. 49—51.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Blanchard, R.**, Rapport sur les règles de nomenclature adoptées par le Congrès zoologique de Moscou. R. biolog. du Nord de la France, Année 5 N. 4.

- Haeckel, E.**, The History of Creation or the Development of the Earth and its Inhabitants by the Action of natural Causes. Transl. by E. R. LANKESTER. 4 Edit. revised. London. 8°. With numer. Illustrat.
- Kaufman, J.**, An Infant born with Teeth. *Medic. Record*, New York, 1892, V. 42 p. 589.
- Meltzer, S. J.**, On the Importation of Vibration to Cell Life. *New York Medic. J.*, 1892, V. 56 p. 708—712.
- Minot, Charles Sedgwick**, Senescence and Rejuvenation. 1. Paper: On the Weight of Guinea Pig. *J. of Physiology*, V. 12 N. 2, 1891, p. 97—153. 3 Taf. S.-A.
- Nicaise, E.**, L'anatomie et la physiologie au XIV. siècle. *R. soc. chir.*, Année 13 N. 1 p. 1—11. 1 fig.
- Nussbaum, M.**, Beiträge zur Lehre von der Fortpflanzung und Vererbung. *A. f. mikrosk. Anat.*, B. 41 H. 1 p. 129—145.
- Pollak, J.**, Die Beziehung der Zähne zum Ohre. *Medic.-chirurg. C.*, Wien 1892, Jg. 27 p. 305—307.
- Richer, P.**, Les proportions du corps humain. *R. scientif.*, Paris 1892, T. 50 p. 548—564.
- Staats von Wacquant-Geozelles**, Weitervererbung von Albinismus. *Der Zoologische Garten*, Jg. 33, 1892, N. 12 p. 356—366.
- Thomson, J. Arthur**, and **Wyld, Norman**, The Parts of Sex in Relation to Metabolism; a Review of some recent Theories. *P. R. Phys. Soc.*, Sess. 1891/92, p. 249—282.
- Thomson, Arthur**, Third annual Report of the Committee of collective Investigation of the Anatomical Society of Great Britain and Ireland for the Year 1891/92. *J. of Anat. and Phys.*, V. 27 N. S. V. 7 Pt. 2 p. 183—194.
- Vierordt, Herm.**, Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen zum Gebrauche für Mediciner. 2. wesentlich verm. u. gänzlich umgearb. Aufl. Jena, Gust. Fischer. 8°.
- Wallace, Alfr. R.**, Note on sexual Selection. *Natur. Science*, V. 1 N. 10 p. 749—750.
- Woodward, C. M.**, The Length of a Generation. *P. Americ. Assoc. Advanc. Sc.*, 40. Meet. held at Washington D. C. Aug. 1891:92, p. 367.
- Metamerism of the Vertebrate Head.** *J. of Compar. Neurology*, V. 2, 1892, Dec., p. 149—155.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Boveri**, Ueber die Entstehung des Gegensatzes zwischen den Geschlechtszellen und den somatischen Zellen bei *Ascaris megalocephala*. *Sitzungsber. d. Ges. f. Morph. u. Phys. in München*, B. 8, 1892, p. 114—125. 5 Abb.
- De Bruyne**, De la phagocytose observée, sur le vivant, dans les branchies des Mollusques lamelibranches. *C. R. acad. d. sc.*, 9 janv. S.-A.
- v. Büngner, O.**, Bemerkung zu der Arbeit von G. C. HUBER: „Ueber das Verhalten der Kerne der SCHWANN'schen Scheide bei Nervendegenerationen“ in diesem A., B. 41 H. 4. *A. f. mikrosk. Anat.*, B. 41 H. 1 p. 146.
- Cajal, S. Ramón y**, Nuevo concepto de la histología de los centros nerviosos. (S. Kap. 11a.)

- Colella, R.**, Sulla istogenesi della nevrogia nel midollo spinale. Pavia, 1892. 8°. 10 pp.
- Decagny, Ch.**, Sur les matières formées par le nucléole chez le *Spirogyra setiformis* et sur la direction qu'il exerce sur elles au moment de la division du noyau cellulaire. C. R. acad. d. sc., T. 116 N. 6 p. 269—272.
- Dogiel, A. S.**, Zur Frage über den Bau der Nervenzellen und über das Verhältnis ihres Achsencylinder-(Nerven-)Fortsatzes zu den Protoplasmafortsätzen (Dendriten). 2 Taf. A. f. mikrosk. Anat., B. 41 H. 1 p. 62—87.
- Engel, S.**, Zur Genese der Blutkörperchen. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 8 p. 179.
- Galeotti, Gino**, Sulla presenza dei corpuscoli polari, della sfera d'attrazione e del fuso acromatico nelle cellule di un tessuto umano patologico. Labor. di patol. gener. del R. ist. di studi superiori in Firenze — A. LUSTIG. Monitore zool. ital., Anno 4 N. 1 p. 18—19.
- Gerassimoff, J.**, Einige Bemerkungen über die Function des Zellkerns. (Vorläuf. Mitt.) Bull. de la Soc. Imp. d. natural. de Moscou, 1890, N. 4 p. 548—554. S.-A. 7 pp. 3 Abb.
- — Ueber die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten. (Vorl. Mitt.) Bull. de la Soc. Imp. d. natural. de Moscou, 1892, N. 1. S.-A. 28 pp. 4 Abb.
- Gürber**, Weiße Blutkörperchen und Blutgerinnung. (Schluß.) Sb. Physik.-medic. Ges. in Würzburg, Jg. 1892, N. 7 p. 97—100.
- Heidenhain, M.**, Ueber die Riesenzellen des Knochenmarkes und ihre Centralkörper. Sb. Physik.-medic. Ges. Würzburg, Jg. 1892, N. 8 p. 130—133.
- Heim, F.**, Études sur le sang des Crustacées décapodes suivies d'un essai sur le rôle des pigments. Paris, 1892. 8°. 124 pp. Thèse.
- Henking, H.**, Künstliche Nachbildung von Kernteilungsfiguren. 1 Taf. A. f. mikrosk. Anat., B. 41 H. 1 p. 28—39.
- Herrick, C. L.**, Histogenesis and Physiology of the nervous Elements. Reprint. from the Denison Quarterly. J. of Compar. Neurology, V. 2, 1892, Dec., p. 137—149.
- Hoggan, the late GEORGE, and FRANCES, ELIZABETH**, Forked Nerve Endings on Hairs. 1 Pl. J. of Anat. and Phys., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 224—231.
- Jadassohn**, Bemerkung zu UNNA's Arbeit über seine Plasmazellen. Berlin. klin. W., Jg. 30 N. 9 p. 222. — UNNA, Gegenbemerkungen. Ebenda p. 222—223.
- Johansson, J. E.**, Die Ringbänder der Nervenfasern. 1 Taf. A. f. Anatom. u. Physiol., Abt. f. Physiol., Jg. 1892, Suppl.-Bd. p. 41—53.
- Ishikawa, C.**, Studies of reproductive Elements. J. Coll. Sc. Imp. Univ. Japan, Tokyo, 1892, V 5 p. 1. 1 Pl.
- Kanthack, A. A.**, On the Characters and Behaviour of the Wandering (Migrating) Cells of the Frog, especially in Relation to Microorganisms. Abstract. Pr. of R. Soc., V. 52 N. 317 p. 267—273.
- Knoll, Ph.**, Zur Lehre von den doppelt-schräggestreiften Muskelfasern. Wien, F. Tempsky. 8°. 17 pp. 2 Taf.

- Knoll, Ph.**, Zur Lehre von den Structur- und Zuckungsverschiedenheiten der Muskelfasern. Wien, F. Tempsky. 8^o. 17 pp. 3 Taf.
- v. Koelliker**, Ueber die Nerven der Milz und der Nieren und über Gallencapillaren. Münch. med. W., Jg. 40 N. 5 p. 96. (Vgl. A. A. Jg. 8, N. 5.)
- Marquis, Carl**, Das Knochenmark der Amphibien in den verschiedenen Jahreszeiten. Dorpat. 8^o. 82 pp. 1 Taf.
- Moore, John E. S.**, Observations upon Amoeba with especial Reference to the Existence of an apparent Micronucleus in that Organism. Preliminary Communication. From the Huxley Research Laboratory. 1 Pl. Ann. and Mag. Nat. Hist., S. 6 V. 11 N. 62 p. 149—154.
- — On the Relationships and Rôle of the Archoplasm during Mitosis in the larval Salamander. From the Huxley Research Laborat. R. Coll. of Science London. Quart. J. Micr. Soc., N. S. V 135, V. 34 Pt. 3 p. 181—198. 1 Pl.
- Nussbaum, Józef**, O obecnem stanowisku kwestyi embryonalnege pochodzenio krwi i tkanek Xaczných (teoryi parablatsu). Lwów 1893. (Ein kritischer Blick auf den heutigen Stand der Frage von der embryonalen Entstehung des Blutes und des Bindegewebes.) Kosmos, Zeitschr. d. poln. Ges. d. Naturf. zu Lemberg. S.-A. 35 pp.
- Ott, Harvey N.**, A Study of Stenostoma Leucops O. SCHM. J. Morph., V. 7 N. 3 p. 263—304. 4 Taf.
- Ranvier, L.**, Les clasmatoocytes, les cellules fixes du tissu conjonctif et les globules du pus. C. R. acad. d. sc., T. 116 N. 7 p. 295—297.
- Retterer, E.**, Sur la part que prend l'épithélium à la formation de la bourse de FABRICIUS, des amygdales et des plaques. J. de l'anatom. et de physiol., Année 29 N. 1 p. 137—142.
- Schneider, Karl Camillo**, Einige histologische Befunde an Coelenteraten. Jen. Z. f. Naturwiss., B. 27 p. 379—462.
- Steinhaus, J.**, Die Morphologie der Milchabsonderung. 3 Taf. A. f. Anatom. u. Physiol., Abt. f. Physiol., Jg. 1892, Suppl.-Bd., p. 54—68.
- Strasburger, Eduard**, Zu dem jetzigen Stande der Kern- und Zellteilungsfragen. A. A., Jg. 8 N. 6 u. 7 p. 177—191.
- Taft, M. B.**, De l'histogénèse des fibres du grand sympathique chez l'homme et les mammifères. Paris, 1892. 4^o. 31 pp. Thèse.
- Tenderich, Heinrich**, Untersuchungen über genetische und biologische Verhältnisse der Grundsubstanz des Hyalinknorpels. Aus dem path. Inst. in Greifswald. A. f. path. Anatom., B. 131 H. 2 p. 234—273. 2 Taf.
- Tettenhamer, Eugen**, Ueber die Entstehung der acidophilen Leukocytengranula aus degenerirender Kernsubstanz. A. A., Jg. 8 N. 6 u. 7 p. 223—228.
- Varda, G.**, I corpuscoli rossi del sangue dei vertebrati. Boll. chimico-farmaceutico, 1892, Fasc. 18.
- Wythe, J. H.**, The ultimate Structure of striated Muscle. Occidental Med. Times, Sacramento 1892, V. 6 p. 612—617.
- Zograf, Nicolas**, Les Cestodes offrent-ils des tissus d'origine ectodermique? Arch. de zoolog. expér. et gén., S. 2 T. 10, 1892, N. 3 p. 331—344. 1 pl.

6. Bewegungsapparat.

Allen, Harrison, On the cephalo-humeral Muscle and so called rudimental Clavicle of Carnivora. P. Acad. Natur. Sc. Philadelphia, 1892, Pt. 2, Apr.-Oct., p. 217—219.

a) Skelett.

- Abbott, F. C.**, Hereditary congenital Dislocations of the Radius. Tr. Pathol. Soc. London, V. 43, 1891/92, p. 129—139.
- Allen, Harrison**, On the Foramen magnum of the common Porpoise and on a human lower Jaw of unusual Size. P. Acad. Natur. Sciences, Philadelphia 1892, Pt. 2, Apr.-Oct., p. 289—290.
- Ballantyne, J. W.**, The Spinal Column in the Infant. Tr. Med.-chirurg. Soc., Edinburgh, N. S. V. 11, 1891/92:1892, p. 71—81. 1 Pl.
- Bianchi, Stanislao**, Sopra alcune varietà del cranio osservate in feti umani ed in altri mammiferi. 1) Ossa accessorie in feti di mammiferi. 2 Fig. 2) Mancanza delle ossa interparietali in un feto di Bos Bubalus L. 3) Ossa accessorie squamo-condiloidee in un feto umano di 7 mesi. 4) Ossa preinterparietali sviluppatasi tra le interparietali in un feto umano di 3 mesi e mezzo circa. Monitore zool. ital., Anno 4 N. 1 p. 11—17.
- Carrara**, Alcune rare anomalie scheletriche nei criminali. Arch. di psych., scienze pen. ed antropol. crim., V. 13, 1892, Fasc. 6 p. 573.
- Carwardine, Thomas**, The suprasternal Bones in Man. 1 Pl. Read bef. the Anat. Soc. 21. Nov. 1892. J. of Anat. and Phys., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 232—234.
- Cary, Austin**, A Study in Foot Structure. J. Morph., V. 7 N. 3 p. 305—316. 1 Pl.
- Cope, E. D.**, On the Reduction of the scapular and pelvic Arches and Limbs of Limbs in Lacertilia. P. Americ. Assoc. Advanc. Sc., 40. Meet. held at Washington D. C. Aug. 1891:92, p. 320.
- Downie, Walker**, Unnamed supernumerary nasal Cartilages. J. of Anat. and Phys., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 181—182.
- Gross, Victor**, Hand eines Mannes mit zwei Daumen. Vhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 5 p. 350—352. 2 Abb.
- Hasse, C.**, Die Entwicklung der Wirbelsäule der Dipnoi. Vierte Abhandlung über die Entwicklung der Wirbelsäule. Aus der anat. Anstalt zu Breslau. 1 Taf. Z. wiss. Zool., B. 55 H. 4 p. 533—543.
- Hawkins-Ambler, George A.**, Case of unequal Growth of Fingers. 2 Fig. The Lancet, 1893, V. 1 N. 4 (3623) p. 244.
- Heuckeroth, F.**, Saillie enavant du maxillaire inférieure chez une enfant de onze ans. Progrès dent., 1892, Année 19 p. 225—230.
- Jaboulay**, L'angle de déclinaison de l'extrémité supérieure du fémur et celui de l'extrémité supérieure de l'humérus. Lyon méd., 1892, Année 71 p. 157—161.
- Job, R.**, Étude de la torsion normale et pathologique du fémur. Appareil nouveau destiné à la mesurer. Lyon, 1891. 4^o. 53 pp. Thèse.
- Klaatsch, Hermann**, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Wirbel-

- säule. I. Ueber den Urzustand der Fischwirbelsäule. 1 Taf. 1 Fig. im Text. *Morphol. Jb.*, B. 19 H. 4 p. 649—680.
- Körner, O., A Study of some topographical Relations of the temporal Bone. *Translat. Arch. Otol.*, New York, 1892, V. 21 p. 331—437.
- Macalister, Alex., Notes on the Acromion. 2 Pl. Read to the Anat. Soc., 21. Nov. 1892. *J. of Anat. and Phys.*, V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 245—251.
- Myers, T. H., Congenital Deformities of upper and lower Extremities. *Rep. Mich. Dispens. Broome St.*, New York, 1892, V. 2 p. 24—26. 2 Pl. — *Northwestern Medic. J.*, Minneapolis, 1892, V. 20 p. 166.
- Pringle, J. Hogarth, Notes of a Case of congenital Absence of both Ulnae. *J. of Anat. and Phys.*, V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 239—244. 1 Fig.
- Renard, F., Note sur deux cas de polydactylie. *Ann. d'orthop. et de chir. prat.*, 1892, Année 5 p. 273—277.
- Sen, H. M., Ainhum of a supernumerary Finger. *Indian Med. G.*, Calcutta, 1892, V. 27 p. 334.
- Slee, R., A Case of bifurcated Rib. *Ontario Medic. J.*, Toronto, 1892, V. 1 p. 153.
- Spurgat, F., Die regelmäßigen Formen der Nasenknorpel des Menschen in vollständig ausgebildetem Zustande. Mit 4 Abb. *A. A.*, Jg. 8 N. 6 u. 7 p. 228—238.
- Sutton, J. Bland, Congenital Absence of the Tibia. Card Specimen. *Tr. Pathol. Soc. London*, V. 43, 1891/92, p. 124—126.
- Targett, J. H., Congenital Absence of the Fibula with Malformation of the Foot. Card Specimen. *Tr. Pathol. Soc. London*, V. 43, 1891/92, p. 126—129.
- Waldeyer, Anomalien des harten Gaumens. *Verhdlgn. d. Berl. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnolog.*, Jg. 24, 1892, H. 5 p. 427. Nebst Bemerkungen von BARTELS p. 427—428; LISSAUER p. 429—430; VIRCHOW p. 430.
- Wallace, David, On cervical Ribs with Example in living Subject. *Tr. Med.-chirurg. Soc. Edinburgh*, N. S. V. 11, 1891/92:1892, p. 24—29.
- Zaaijer, T., Der Sulcus praeauricularis ossis ilei. *Verh. d. k. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam*, S. 2 D. 1 N. 8. 2 Taf. 22 pp.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln; Mechanik.

- Bugnion, Édouard, De l'action des muscles du genou. *A. d. sc. phys. et natur.*, Pér. 3 T. 28 N. 12, 15. Déc. 1892, p. 529. S.-A. 12 pp. 1 Pl.
- Couvreux, E., et Bataillon, E., Études anatomiques sur la myologie du membre postérieur du grand Fourmilier (*Myrmecophaga jubata*). Études sur le grand Fourmilier (organes génitaux, structure vertébrale). 1 pl. *Ann. soc. Linnéenne de Lyon*, N. S. T. 38 Année 1891:92.
- Dane, J., A Study of Flatfoot with special Attention to the Development of the Arch of the Foot. *Boston Med. and Surg. J.*, 1892, N. 127 p. 401. 430. 447.
- Ewart, J. C., The electric Organ of the Skate, Observations on the Structure, Relations, progressive Development and Growth of the electric Organ of the Skate. *Phil. Tr. R. Soc. London*, V. 183 Section B. 32 pp. 5 Pl.

- Fawcett, Edward**, The Relation of the Dura Mater surrounding the inferior maxillary Nerve to the temporo-maxillary Articulation. *J. of Anat. and Phys.*, V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 179—180.
- Hansemann**, Leiche eines Kindes mit congenitalem Zwerchfelld defect. *Berlin. med. Gesellsch., Sitz. v. 15. Febr.* *Deutsche med. W.*, Jg. 19 N. 8 p. 184.
- Hepburn, David**, Complete Separation of the two Heads of the biceps flexor cruris Muscle. *J. of Anat. and Phys.*, V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 282—284.
- Klodt, J.**, Zur vergleichenden Anatomie der Lidmuskulatur. 4 Taf. *A. d. anat. Inst. in Bonn. A. f. mikrosk. Anat.*, B. 41 H. 1 p. 1—18.
- Krabbe, H.**, Einige Bemerkungen über die mechanischen Verhältnisse der Kauwerkzeuge und der Kaubewegungen. 6 Abb. *Dtsch. Z. f. Tiermed. u. vergl. Path.*, B. 19 H. 1 p. 33—39.
- Leboucq, H.**, Les muscles adducteurs du pouce et du gros orteil. *Bull. de l'acad. r. de méd. de Belg.*, 1893. S.-A. 19 pp. 6 Fig.
- Macalister, Alex.**, The first costo-vertebral Joint. 1 Pl. *J. of Anat. and Phys.*, V. 27 N. S. V. 7 Pt. 2 p. 252—256.
- Mouret, Jules**, Considérations sur l'anatomie du genou et étude des luxations des cartilages sémilunaires. *Montpellier*, 1891. 4^o. 98 pp. 3 pl. Thèse.
- Nussbaum, M.**, Vergleichend-anatomische Beiträge zur Kenntnis der Augenmuskeln. *A. A.*, Jg. 8 N. 6 u. 7 p. 208—210.
- Perrin, A.**, Contributions à l'étude de la myologie comparée: membre postérieur chez un certain nombre de batraciens et de sauriens. *Bull. scientif. de la France et de la Belgique*, T. 24. S.-A. 181 pp. 8 Taf.
- Pitt, G. Newton**, Deficiency of the left Half of the Diaphragm; Displacement of the Stomach and Intestines into the Thorax. *Card Specimen. Tr. Pathol. Soc. London*, V. 43, 1891/92, p. 79—80.
- Richer, Paul**, Du rôle des muscles triceps, fémoraux et fessiers dans la station verticale. *C. R. soc. de biol.*, S. 9 T. 5 N. 3 p. 68—70.
- Struthers**, Two Knee-joints having a complete Septum in the femoro-tibial Part of the Joint. *P. of the Anat. Soc. of Great Brit. and Ireland*, 1892, p. III.
- Trolard**, Quelques articulations de la colonne vertébrale. *Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys.*, B. 10 H. 1 p. 1—11.

7. Gefäßsystem.

- Chernbah, Radu**, Contributii la studiul venelor menbrului superior. Vena dorsala superficiala a antebra-tului. *Bucuresci*, 1892. 31 pp. 2 Abb.
- Gibson, George A.**, and **Gillespie, A. Lockhardt**, Some Deductions from a Study of the Development of the Heart. *Tr. Medic.-chirurg. Soc. Edinburgh*, N. S. V. 11, 1891/92: 1892, p. 266—270. 1 Pl. (Vgl. *A. A.*, Jg. 8 N. 1.)
- Guttmann, Paul**, Mehrfache angeborene Mißbildungen am Herzen. (*Ver. für innere Medicin.*) *Deutsche med. W.*, Jg. 19 N. 4 p. 84—85. (Vgl. *A. A.*, Jg. 8 N. 5.)
- Hawkins, Herbert P.**, Incomplete auricular Septum with perfect Closure

- of the Foramen ovale. Card Specimen. Tr. Pathol. Soc. London, V. 43, 1891/92, p. 37.
- Hoffmann, C. K., Zur Entwicklungsgeschichte des Herzens und der Blutgefäße bei den Selachiern. Ein Beitrag zur Kenntniss des unteren Keimblattes. 4 Taf. 6 Fig. im Text. Morphol. Jb., B. 19 H. 4 p. 592—648.
- Mall, F., Vessels and Walls of the Dog's Stomach. Johns Hopkins Hosp. Reports, V. 1 p. 1—36. 5 Pl.
- Moore, Norman, Congenital Malformation of the Heart. Tr. Pathol. Soc. London, V. 43, 1891/92, p. 31—32.
- Musgrove, James, Origin of the Ophthalmic Artery from the middle Meningeal. J. of Anat. and Phys., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 279—281.
- Ortner, N., Zur angeborenen regelwidrigen Enge des Aortensystems. Ber. d. K. K. Krankenanstalt Rudolph-Stiftung Wien, 1892, p. 214—227.
- Parker, W. N., On an Abnormality in the Veins of the Rabbit. Nature, V. 7 N. 1212 p. 270.
- Rolleston, H. S., Bifid Apex of the Heart. Card Specimen. Tr. Pathol. Soc. London, V. 43, 1891/92, p. 37—38.
- Schroeder, J. Herm., Untersuchungen über das Blutgefäß-System des äußeren Ohres. Med. Inaug.-Diss. Jena. 8^o. 31 pp. 1 farb. Taf.
- Tate, W. W. H., Case of Malformation of the Heart. Tr. Pathol. Soc. London, V. 43, 1891/92, p. 36—37.
- Trolard, Les veines méningées moyennes. Sciences biolog. au fin du 19. siècle, Paris, p. 485—499.
- Turner, F. Charlewood, Malformed Heart with a single auriculo-ventricular Aperture and a left superior Vena cava. Card Specimen. Tr. Pathol. Soc. London, V. 43, 1891/92, p. 30.
- Vallée, Charles, Contribution à l'étude de la rate chez l'enfant. Paris, 1892. 4^o. 78 pp. Thèse.

8. Integument.

- Agassiz, Alexander, Preliminary Note on some Modifications of the Chromatophores of Fishes and Crustaceans. B. of the Museum of compar. Zool. at Harvard College, V. 23 N. 4, 1892. Studies from the Newport Marine Zool. Laboratory, p. 189—193. 1 Pl.
- André, Émile, Sur les téguments du Zonites cellarius. Z. A., Jg. 16 N. 411 p. 39—40. 1 Abb.
- Cope, E. D., On Color Variations in certain Reptilia. P. Americ. Assoc. Advanc. Sc., 40. Meet. held at Washington D. C. Aug. 1891: 92, p. 320—321.
- Dixey, F. A., Preliminary Note of the Relation of the unguis Corium to the Periosteum of the unguis Phalanx. Pr. of the R. Soc., V. 52 N. 318 p. 392—393.
- Hasterlik, P., und Biedl, Ueber die Innervation der Hautgefäße. Mitgeteilt von P. HASTERLIK in der Sitz. d. K. K. Ges. d. Aerzte am 14. Jänn. 1893. Wiener med. W., Jg. 6 N. 3 p. 43.
- Hasterlik, P., und Biedl, A., Vorläufige Mitteilung über die Innervation der Hautgefäße. Internat. klin. Rundschau, Jg. 7 N. 4 p. 139. (Vgl. oben.)

Hoggan, the late GEORGE, and FRANCES, ELIZABETH, Forked Nerve Endings on Hair. (S. Kap. 5.)

Römer, F., Ueber den Bau und die Entwicklung des Panzers der Gürteltiere. Jen. Z. f. Naturwiss., B. 27 p. 513—558.

Shattock, Samuel G., Pigmentation of the Glans Penis in the Negro after Circumcision. Tr. Pathol. Soc. London, V. 43, 1891/92, p. 99—103.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane (incl. Thymus und Thyreoidea).

Cristiani, H., Remarques sur l'anatomie et la physiologie des glandes et glandules thyroïdiennes chez le rat. 1 pl. Arch. de phys., S. 5 T. 5 N. 1 p. 164—168. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 1 p. 7.)

Gaudier, Henri Joseph, Anatomie de la glande thyroïde. Anatomie topographique — Anatomie descriptive — Origine — Développement — Structure chez l'homme et dans la série animale. — Médecine opératoire et usages. Lille, 1891. 4°. 100 pp. 2 pl. Thèse.

Gley, E., Glande et glandules thyroïdes du chien. C. R. soc. de biolog., S. 9 T. 5 N. 8 p. 217—218.

— — et Phisalix, C., Sur la nature des glandules thyroïdiennes du chien. C. R. soc. de biolog., S. 9 T. 5 N. 8 p. 219.

b) Verdauungsorgane.

Allen, Harrison, On the Molars of the Pteropine Bats. P. Acad. Natur. Sciences, Philadelphia 1892, Pt. 2, Apr.-Octob., p. 172—173.

Cloetta, M., Beiträge zur mikroskopischen Anatomie des Vogeldarmes. 1 Taf. A. d. anat. Inst. zu Zürich. A. f. mikrosk. Anat., B. 41 H. 1 p. 88—119.

Coakley, C. S., The Arrangement of the muscular Fibres of the Oesophagus. Research Loomis Labor. Univ. City New York, 1892, V. 2 p. 113.

Cordier, J. A., Des modifications subies avec l'âge par les formations de la muqueuse du rumen chez les ruminants. Bull. de la soc. zoolog. d. France, T. 17, 1892, N. 8 p. 229—230.

Dexter, Franklin, The Anatomy of the Peritoneum. New York, 1892, D. Appleton & Co. 8°. 86 pp. 35 Pl.

Jonnesco, Thomas, Le côlon pelvien pendant la vie intra-utérine. Paris, 1892. 4°. 30 pp. Thèse.

Lesbre, F. H., Considérations sur la première prémolaire de quelques Mammifères domestiques. C. R. soc. de biologie, S. 9 T. 5 N. 3 p. 65—68.

Mall, F., Vessels and Walls of the Dog's Stomach. (S. Kap. 9b.)

Morat, J. P., Sur quelques particularités de l'innervation motrice de l'estomac et de l'intestin. J. de phys. norm. et pathol., S. 5 T. 5 N. 1 p. 142—153.

Röse, C., Ueber die Nervenendigungen in den Zähnen. Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde, Jg. 11 N. 2 p. 58—60.

Salomon, Hugo, Beiträge zur Anatomie des Magens der catarrhinen Affen

- (Cercopithecus und Inuus). 2 Taf. A. d. anat. Inst. in Bonn. A. f. mikrosk. Anat., B. 41 H. 1 p. 19—27.
- Schirmer, Alfred Max, Beitrag zur Geschichte und Anatomie des Pankreas. Med. Inaug.-Diss. Basel. 83 pp. 8^o. 3 Taf.
- Schlosser, Max, Ueber die Deutung des Milchgebisses der Säugetiere. Vhdlg. der Deutsch. odont. Ges., B. 4 H. 4 p. 296—331.
- Smith, W. Wilberforce, Delimitation of the Regions of the Abdomen. J. of Anat. and Phys., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 285.
- Stöhr, Philipp, Die Entwicklung von Leber und Pankreas der Forelle. A. A., Jg. 7 N. 6 u. 7 p. 205—208.
- Stoß, A., Untersuchungen über die Entwicklung der Verdauungsorgane. Mit Abb. Dtsch. Z. f. Tiermed. u. vergl. Path., B. 19 H. 1 p. 1—32. (Vgl. A. A., Jg. 7 N. 21/22.)
- Tomarkin, E., LIEBERKÜHN'sche Krypten und ihre Beziehungen zu den Follikeln beim Meerschweinchen. A. A., Jg. 8 N. 6 u. 7 p. 202—205.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

- Allen, F. J. Allen, The Function of the urethral Bulb. J. of Anat. and Phys., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 235—236. 2 Fig.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Gaule, J., Versuch eines Schemas der Innervation der Blase, insbesondere der lokalen Reflexbahnen. 1 Taf. A. f. Anatom. u. Physiol., Abt. f. Physiol., Jg. 1892, Suppl.-B., p. 28—40.
- Orthmann, E. G., Zur Casuistik der überzähligen Harnleiter. C. f. Gyn., Jg. 17 N. 7 p. 136—139.
- Thacher, J. S., Absence of one Kidney. Medical Record, New York 1892, V. 42 p. 518.
- — Horseshoe Kidney. Ibidem.
- Teyssèdre, Émile, Contribution à l'étude des anomalies de développement du rein. Étude d'un cas d'agénésie rénale. Paris, 1892. 4^o. 62 pp. 1 pl. Thèse.
- von Zeissl, Maximilian, Ueber die Innervation der Blase. (S. Kap. 10a.)

b) Geschlechtsorgane.

- Cuzzi, Alessandro, Trattato di ostetricia e ginecologia. Parte 1. Anatomia, fisiologie e sviluppo degli organi genitali femminili. Fasc. 1—4. Milano, F. Vallardi, 1892. 8^o.
- Ferrari, T., Cellule simili alle deciduali sulla mucosa tubarica in un caso di salpingite catarrale acuta. Annali di ostet., Milano 1892, V. 14 p. 562—573. 1 Tav.
- Ferrari, Contributo dell' istologia normale e patologica delle trombe Fallopiane. Ann. di ostet., Milano 1892, V. 14 p. 643—653. 1 tav.
- Mandl, Ludwig, Defect der inneren Genitalien. Geburtshilf.-gynäk. Ges. in Wien, Sitz. v. 18. Oct. 1892. Wiener klin. W., Jg. 6 N. 6 p. 110.
- Paquin, Paul, Interessanter Fall von rudimentärem Uterus und Ovarien mit Scheidenverschluß. Der Frauenarzt, Jg. 8 H. 1 p. 12—14.
- Plá, E. F., Un niño de tres años diez meses que presenta todo el de-

- sarollo genital de un adolescente. (Gaceta médic., Mexico, 1892, V. 28 p. 287—290. (Vgl. A. A., Jg. 7, N. 21/22, p. 665.)
- Ratcliffe, J. R., Pregnant Uterus bicornis. Card Specimen. Tr. Pathol. Soc., V. 43, 1891/92, p. 111.
- Sylvestre, A., Anomalies congénitales du vagin. R. méd.-pharmac., Constantin., 1892, Année 5, p. 115.
- Webster, J. Clarence, Researches in female pelvic Anatomy. Edinburgh & London, Y. J. Pentland, 1892. 4°. 137 pp. 26 Plates. — Philadelphia, J. B. Lippincott Co. (Vgl. A. A., Jg. 7 N. 21/22 p. 666.)

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Azéma, Contribution à l'étude du système nerveux des Batraciens anoures-Montpellier, 1892. 4°. 45 pp. 1 pl. Thèse pharmacol.
- v. Bechterew, W., Ueber die Rindencentren Sphincteris ani et vesicae. Nach den Versuchen von J. MEYER. Neurol. C., Jg. 12 N. 3 p. 81—82.
- Berdez, Recherches expérimentelles sur le trajet des fibres centripètes dans la moelle épinière. R. méd. de la Suisse romande, 1892, Année 12 p. 300—316. 2 pl.
- Breglia, A., Osservazioni sulla comparsa della mielina in alcuni fasci dei cordoni del midollo spinale. Giorn. di Assoc. napolit. di med. e natural., Anno 3 Punt. 1a, 1892, p. 65—88. Con tav.
- Brissaud, Edouard, Anatomie du cerveau de l'homme. Morphologie des hémisphères cérébraux, ou cerveau proprement dit. Texte, Atlas. Paris, G. Masson. 8° et 4°. 204 fig. schémat. dans le texte. LXXXIV. 496 pp. Atlas: 18 pp. 43 pl.
- Bruce, A., Illustrations of the Nerve-Tracts in the Mid and Hind Brain and the cranial Nerves arising therefrom. London, 1892. 4°. With Pl.
- Carpenter, George, Innervation of the Palate. The Lancet, 1893, V. 1 N. 4 = N. 3622 p. 721—722.
- Chapman, Henry C., Observations upon the Brain of the Gorilla. 2 Pl. Pr. Acad. Natur. Sciences, Philadelphia 1892, Pt. 2, Apr.-Octob., p. 203—212.
- Colella, R., Sulla istogenesi della nevroglia nel midollo spinale. (S. Kap. 5.)
- Conoreur, E., Sur le pneumo-gastrique des oiseaux. Paris, 1892. 8°. 104 pp. 3 pl. Thèse.
- Donaldson, H. H., Results from the Study of the Brain of Laura Bridgman. Pr. Amer. Medico-psychol. Associat., Washington 1892, p. 38—43. (Vgl. A. A., Jg. 7 N. 19/20 p. 611.)
- Edinger, L., Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. II. Das Zwischenhirn. 5 color. Taf. Abh. d. Senckenb. Naturf. Ges. zu Frankfurt a. M., B. 18 H. 1.
- — Modelle des oberen Rückenmarksteiles und der Oblongata. A. A., Jg. 8 N. 5 p. 175. 1 Abb.
- Fawcett, Edward, The Relation of the Dura Mater surrounding the inferior maxillary Nerve to the temporo-maxillary Articulation. (S. Kap. 6b.)

- Fritsch, Gustav, On the Origin of the electric Nerves in the Torpedo, Gymnotus, Mormyrus and Malapteruros. *Nature*, V. 47 N. 1212 p. 271—274. 6 Fig.
- Gaule, J., Versuch eines Schemas der Innervation der Blase, insbesondere der localen Reflexbahnen. (S. Kap. 10a.)
- Van Gehuchten, A., Les éléments nerveux moteurs des racines postérieures. 5 fig. *A. A.*, Jg. 8 N. 6 u. 7 p. 215—223.
- Herrick, C. L., The Cerebrum and Olfactories of the Opossum, Didelphys and Virginia. 3 Pl. *B. Scientif. Laborator. of Denison Univers.*, V. 6, 1892.
- — Embryological Notes on the Brain of the Snake. *J. of Compar. Neurology*, V. 2, Dec., 1892, p. 160—176.
- — Localization in the Cat. *J. of Compar. Neurol.*, V. 2, Dec. 1892, Suppl. p. 190—192.
- J., Studies in the Topography of the Rodent Brain, Erethizon Dorsatus and Geomys Bursarius. 3 Pl. *B. Scientif. Laborator. Denison Univers.*, V. 6, 1892.
- Kaiser, Otto, Die Functionen der Ganglienzellen des Halsmarkes auf Grund einer anatomischen Untersuchung derselben, bezüglich ihrer Gruppierung, Anzahl, Größe und ihres chemischen Verhaltens bei Menschen, Affen, Cheiropteren, Insectivoren und Kaninchen mit Berücksichtigung verschiedener Lebensperioden. 6 Fig. im Text u. 19 Taf. Eine von der Utrechter Gesellsch. für Kunst u. Wissensch. gekrönte Preisschrift. Haag, M. Nijhoff, 1891. 8°. VIII, IV, 81 pp.
- Langley, J. N., On the Origin from the Spinal Cord of the cervical and upper thoracic sympathetic Fibres with some Observations on white and grey Rami communicantes. *Philosoph. Tr. R. Soc. London*, V. 183, Section B. 40 pp. 2 Pl.
- v. Lenhossék, Mich., Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen. 4 Taf. u. 33 Abb. im Texte. Berlin, Fischer's med. Buchhdlg. 8°. 139 pp. S.-A. (Vgl. *A. A.*, N. 5.)
- Luys, J., Considérations générales sur la structure et les maladies du système nerveux. *Ann. de psychiat. et d'hypnol.*, 1892, N. S. Année 2 p. 269, 299.
- Mingazzini, G., Intorno alla morfologia dell' „Affenspalte“. 3 fig. *A. A.*, Jg. 8 N. 6 u. 7 p. 191—202.
- — Sulla fine struttura del midollo spinale dell' uomo. (Un caso di sclerosi laterale amiotrofica.) Dal laboratorio anatomo-patolog. del Manicomio di Roma. 1 tav. *Rivista sperim. di freniatr. e di med. leg.*, V. 18, 1892, Fsc. 3/4, p. 469—481. (Vgl. *A. A.*, N. 1 p. 9.)
- — Appendice alla memoria sulla fine struttura del midollo spinale nell' uomo. *Riv. sperim. di freniatr. e di medic. leg.*, V. 18, 1892, Fsc. 3/4 p. 680—681. (S. oben.)
- Morin, Ch., Mécanisme du système nerveux. Structure anatomique et nature des individualités du système nerveux. Causes réflexes physiopsychiques. Bordeaux, 1892. 4°. 148 pp. 10 pl. Thèse.
- Mott, F. W., Results of Hemisection of the Spinal Cord in Monkeys. 60 pp. 4 Pl. *Philosoph. Tr. R. Soc. London*, V. 183, Section B.
- Cajal, S. Ramón y, Nuevo concepto de la histología de los centros ner-

- viosos. R. de cienc. méd. de Barcelona, 1892 (T. 28), núms. 16, 20, 22 y 23. S.-A. 68 pp. 23 Abb. (Vgl. N. 5.)
- Robinson, F. B.**, The abdominal Brain. New York Med. J., 1892, V. 46 p. 653.
- Sachs, Heinrich**, Vorträge über Bau und Thätigkeit des Großhirns und die Lehre von der Aphasie und Seelenblindheit für Aerzte und Studierende. 80 Abb., 16 Taf. in Lichtdruck u. 11 Taf. in Photolithogr. Breslau, Preuß & Jünger. 8°. VII, 290 pp.
- Sherrington, C. S.**, Experiments in Examination of the peripheral Distribution of the Fibres of the posterior Roots of some spinal Nerves. From the Physiol. Laborat. of St. Thomas' Hospital, London. Pr. of the R. Soc., V. 52 N. 318 p. 333—338.
- Stanley, E. G.**, An Illustration of the taxonomic Application of Brain Measurements. J. of Compar. Neurology, V. 2, 1892, Dec., p. 158—160.
- Stieda, L.**, Ueber cranio-cerebrale Topographie. (Schluß.) Biolog. C., B. 13 N. 2 p. 50—60. (Vgl. A. A., S. 144. Referate über **SERNOW** und **ALTUCHOW**.)
- Whitaker, J. Ryland**, Anatomy of the Brain and Spinal Cord. 2. Edit. Edinburgh, E. & S. Livingstone, 1892. 8°. 189 pp. 40 Pl.
- Zimmermann, C.**, The Relation of the ocular Nerves to the Brain. Tr. Wisconsin Med. Soc., Madison 1892, V. 26 p. 347—359.
- von Zeissl, Maximilian**, Ueber die Innervation der Blase. 8 Holzschn. A. d. Laborat. f. experim. Path. von S. von BASCH. A. f. d. ges. Phys., B. 53 H. 11. 12 p. 560—574. (Vgl. A. A. Jg. 8, N. 5 p. 144.)

b) Sinnesorgane.

- Ayers, H.**, The Macula neglecta again. A. A., Jg. 8 N. 6 u. 7 p. 238—240.
- Boulland, H.**, Des plis du pavillon de l'oreille au point de vue de l'identité. Limousin méd., Limoges 1892, Année 16, p. 153—158.
- Chievitz, J. H.**, Sur l'existence de l'area centralis retinae dans les quatre premières classes des vertébrés. Overs. o. d. K. danske vidensk. Selsk. Forh., Kjöbenh. 1891, V. 3 p. 239—253.
- Durand, G.**, Disposition des muscles dans l'iris des oiseaux. C. R. hebdom. soc. de biol., S. 9 T. 5 N. 5 p. 137—140.
- Downie, Walker**, Unnamed supernumerary nasal Cartilages. (S. Kap. 6a.)
- Fritsch, Gustav**, Einige erläuternde Bemerkungen zu **ABOSSI's** Aufsatz: Les vésicules de **SAVI** et les organes de la ligne latérale chez les Torpilles. Arch. ital. de biol., T. 16, 1892. — Z. A., Jg. 16 N. 411 p. 37—39.
- Fromaget, Vict. Cam.**, Contribution à l'étude de l'histologie de la rétine. Bordeaux, 1892. 4°. 42 pp. Thèse.
- Hilbert, Richard**, Heterochromia iridum bei einem Hunde. Z. f. vergleich. Augenheilk.: Suppl. z. A. f. Augenheilk., B. 7 H. 2/3 p. 183—185.
- Klodt, J.**, Zur vergleichenden Anatomie der Lidmuskulatur. (S. Kap. 6b.)
- Krause, W.**, Die Retina der Reptilien. 2 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys. B. 10 H. 1 p. 12—31. Forts. folgt.

- Matthiessen, Ludwig**, Ueber den physikalisch-optischen Bau der Augen vom Knölwal (*Megaptera boops* FABR.) und Finwal (*Balaenoptera musculus* COMP.) Mit Abb. Z. f. vergl. Augenheilk.: Suppl. z. A. f. Augenheilk., B. 7 H. 2/3 p. 77—101.
- Meek, Alex.**, On the Occurrence of a JACOBSON's Organ, with Notes on the Development of the nasal Cavity, the lachrymal Duct, and the Harderian Gland in *Crocodylus porosus*. 1 Pl. From the anatom. Institute Freiburg i/B. J. of Anat. and Phys., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 2 p. 151—160.
- Nussbaum, M.**, Vergleichend-anatomische Beiträge zur Kenntniss der Augenmuskeln. (S. Kap. 6b.)
- Potiquet**, JACOBSON's nasal Canal; the Possibility of its Recognition in the Living and its probable Rôle in the Pathogeny of certain Lesions of the nasal Septum. Translat. from: Bull. et mém. soc. franç. d'otol., laryng. et rhinol. J. Ophth., Otol. and Laryngol., New York 1892, V. 4 p. 315—323.
- Rochon-Duvigneaud**, Recherches anatomiques sur l'angle de la chambre antérieure et le canal de SCHLEMM. Travail du laboratoire d'ophtalm. de l'Hôtel-Dieu. Arch. d'ophtalm., T. 13 N. 1 p. 20—32. 2 fig.
- — Recherches sur l'angle de la chambre antérieure et le canal de SCHLEMM. Paris, 1892. 4°. 66 pp. 5 pl. Thèse. (Vgl. oben.)
- Schroeder, J. Herm.**, Untersuchungen über das Blutgefäß-System des äußeren Ohres. (S. Kap. 7.)
- Spurgat, F.**, Die regelmäßigen Formen der Nasenknorpel des Menschen in vollständig ausgebildetem Zustande. (S. Kap. 6a.)
- Ziem**, Das Tapetum lucidum bei Durchleuchtung des Auges. Z. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane, B. 4 H. 6 p. 401—403.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Brooks, W. K.**, and **Herrick, F. H.**, The Embryology and Metamorphosis of the Macroura. 57 Pl. Memoirs of the Nat. Acad. of Science, V. 5, 1891, p. 321—576.
- Bumm, E.**, Ueber die Entwicklung des mütterlichen Blutkreislaufes in der menschlichen Placenta. 5 Abb. A. f. Gynäk., B. 43 H. 2 p. 181—195.
- Camerano, Lorenzo**, Nuove ricerche intorno allo sviluppo ed alle cause del polimorfismo dei girini degli anfibi anuri. II. Azione della luce. Atti R. acc. delle scienze di Torino, V. 38 Disp. 2 p. 134—148. (I: Ibidem, V. 36, 1890.)
- Canu, Eugène**, Les Copépodes du Boulonnais; morphologie, embryologie, taxonomie. Lille, 1892. 4°. 292 pp. 30 pl. 30 pp. texte. Thèse de Paris.
- Dean, R. H.**, Funnel-shaped Development of umbilical Cord. Pr. of the Florida Med. Assoc., Jacksonville 1892, p. 103.
- Faurot, L.**, Sur le développement du *Cerianthus membranaceus*. B. de la soc. zool. de France, T. 17, 1892, N. 8 p. 338.
- Gage, Simon H.**, The Transformations of the vermilion-spotted Newt (*Dianyetylus viridescens*). P. Americ. Assoc. Advanc. Sc., 40. Meet. held at Washington D. C. Aug. 1891:92, p. 322.

- Goette, A., Vergleichende Entwicklungsgeschichte von *Pelagia noctiluca* PÉR. 4 Taf. 11 Textfig. Z. wiss. Zool., B. 55 H. 4 p. 645—695.
- Henneguy, L. F., Le corps vitellin de BALBIANI dans l'oeuf des vertébrés. J. de l'anat. et de phys., Année 29 N. 1 p. 1—40.
- Kaiser, Joh. C., Die Acanthocephalen und ihre Entwicklung. Bibl. zool., H. 7 p. 143—148. XIX pp.
- Krassiltschek, J., Zur Entwicklungsgeschichte der Phytophthires. Ueber Viviparität mit geschlechtlicher Fortpflanzung bei den Cocciden. (Vorläufige Mitteilung.) Z. A., Jg. 16 N. 413 p. 69—76. 1 Fig.
- Lwoff, Basilius, Ueber die Keimblätterbildung bei den Wirbeltieren. Biol. C., B. 13 N. 2 p. 40—50; N. 3 p. 76—81.
- M'Ardle, J. S., Arrest of Development in intra-uterine Life. Read before the Section of Obstetr. of the R. Acad. of Medic. in Ireland, Nov. 25, 1892. Dublin J. of Med. Science, S. 3 N. 253, January, p. 22—26. 5 Fig.
- v. Nathusius, W., Die Entwicklung von Schale und Schalenhaut des Hühnereies im Oviduct. 4 Textfig. Z. wiss. Zool., B. 55 H. 4 p. 576—584.
- Olt, Ad., Lebensweise und Entwicklung des Bitterlings. 1 Taf. Z. wiss. Zool., B. 55 H. 4 p. 543—575.
- Pizon, M. A., Histoire de la blastogénèse chez les Botryllidés. Ann. d. sciences natur., Zool., Année 59, S. 7 T. 14 N. 1 p. 1—64. 2 pl. (à suivre.)
- Randolph, Harriet, The Regeneration of the Tail in *Lumbriculus*. J. Morph., V. 7 N. 3 p. 317—344. 4 Pl.
- Reinstein-Mogilowa, Anna, Ueber die Beteiligung der Zellschicht des Chorion an der Bildung der Serotina und Reflexa. 1 Taf. Berlin, 1891. 8°. 26 pp. Inaug.-Diss. v. Bern.
- Robinson, Arthur, Observations upon the Development of the common Ferret, *Mustela ferox*. 2 Fig. A. A., Jg. 8 N. 4 p. 116—120.
- Rogie, Anomalies de régression du canal vitellin; diverticule de MECKEL. J. d. scienc. médic. de Lille, 1892, Année 2, p. 385; 409.
- Roux, Wilhelm, Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo. N. VII. Ueber Mosaikarbeit und neuere Entwicklungshypothesen. Anatom. Hefte, 1893, Febr., p. 279—333. S.-A.
- Samassa, P., Ueber die Entstehung der Genitalzellen bei den Ctenophoren. Verh. d. Nat.-med. Ver. zu Heidelberg, N. F. Bd. 5 H. 1. S.-A. 3 pp. 1 Abb.
- Seeliger, Oswald, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Crinoiden. (Antedon rosacea.) 11 Taf., 12 Abb. im Text. Zool. Jbr., Abt. f. Anat. u. Ontog. der Tiere, B. 6, 1892, H. 2 p. 161—444.
- Will, Ludwig, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. I. Anlage der Keimblätter beim Gecko (*Platydictylus facetanus* SCHREIB.). 11 Taf. 14 Holzschn. Zoolog. Jbr., B. 6, 1892, H. 1 p. 1—160.

13. Mißbildungen.

- Clarke, J. Jackson, A Litter of five Kittens with congenital Defects. Tr. Pathol. Soc. London, V. 43, 1891/92, p. 233—234.

- Coggi, A.**, Un' anomalia in un embrione di Selacio. Boll. di sc. med., S. 7 V. 3, 1892, p. 712—713.
- Grande, Rossi F.**, Un caso de microcefalia. Cronic. méd.-quir. de la Habana, 1892, V. 18 p. 745. 1 Taf.
- Hallopeau, H.**, Sur un deuxième cas de polydactylites suppuratives récidivantes. Annales de dermatol. et syphil., 1892, S. 3 T. 3 p. 504—508.
- Hiest, B. C.**, A Syncephalus and an Otocephalus recently presented to the Wistar and Horner Museum. Universal Med. Magaz., Philadelphia 1892/93, V. 5 p. 112. 2 Pl.
- Hoffmann, Erich**, Ueber einen sehr jungen Anadidymus des Hühnchens. 1 Taf. Aus dem I. anatom. Institut. d. Univ. Berlin. A. f. mikrosk. Anat., B. 41 H. 1 p. 40—61.
- Huth**, Ein Fall von doppelseitigem Anophthalmus congenitus. A. f. Augenheilk., B. 26 H. 2 p. 138—140.
- Jacques, V.**, et de Nobeles, P., Sur un monstre xiphopage. Clinique, Bruxelles 1892, Année 6 p. 705—713.
- Knapp, H.**, A marked Case of rudimentary and displaced Auricle with defective Development of the Side of the Face. Arch. of Otol., New York 1892, V. 21 p. 438—440.
- Koplik, H.**, A Case of Microcephalus. Boston Med. and Surg. J., 1892, N. 127 p. 457.
- Marc, Alexander**, Ein seltener Fall von Mikrognathie mit Mundbodenspalte. 1 Steindrucktaf. Arbeit. aus d. Gebiete der path. Anat. etc. a. d. pathol.-anat. Inst. zu Tübingen, B. 1 H. 3, 1892, p. 404—413.
- Melde, Rich.**, Anatomische Untersuchung eines Kindes mit beiderseitigem Defect der Tibia und Polydactylie an Händen und Füßen. Marburg. 8°. 35 pp. 2 Taf.
- Myers, T. H.**, Congenital Deformities of upper and lower Extremities. (S. Kap. 6a.)
- Pagenstecher, E.**, Syringomyelie. Spina bifida — angeborener Hydro-myelus? Z. f. klin. Med., B. 22 H. 1. 2.
- Renard, F.**, Note sur deux cas de polydactylie. (S. Kap. 6a.)
- Schreve, E. T.**, Een geval van brachygnathie bij een pas geboren kind. Nederl. Tijdschr. v. Verlosk. en Gynaec., Haarlem 1892, 4 p. 29—38. 3 Taf.
- Sen, H. M.**, Ainhum of a supernumerary Finger. (S. Kap. 6a.)
- Sulzer, Paul**, Ein Fall von Spina bifida, verbunden mit Zweiteilung und Verdoppelung des Rückenmarks. 1 Taf. A. d. pathol. Institut. in Heidelberg. Beiträge zur patholog. Anatom. u. zur allgem. Path., B. 12 H. 4 p. 566—592.
- Sutton, J. Bland**, Congenital Absence of the Tibia. (S. Kap. 6a.)
- Targett, J. H.**, Congenital Absence of the Fibula with Malformation of the Foot. (S. oben Kap. 6a.)
- Tschudy**, Ein Fall von angeborener, vollständiger Verwachsung aller fünf Finger. 6 Abb. Aus dem Cantonspital Münsterlingen. Dtsch. Z. f. Chir., B. 35 H. 5/6 p. 567—574.

14. Physische Anthropologie.

- Abbott, C. C.**, Palaeolithic Man in North America. Science, New York 1892, V. 20 p. 270.

- Babcock, W. H., Race Survivals and Race Mixture in Great Britain. P. Americ. Assoc. Advanc. Sc., 40. Meet. held at Washington D. C., Aug. 1891:92, p. 375.
- Bässler, A., Batali-Stamm der Rajas, Sumatra. Messungen. Vhdlg. der Berl. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 4 p. 242—245.
- — Schädel von Niassern und Dajaken. Vhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 5 p. 433. Bemerkungen von R. VIRCHOW p. 433—437.
- Bertillon, Georges, De la reconstitution du signalement anthropométrique au moyen des vêtements; étude médico-légale des relations de forme et de dimension entre les principales longueurs osseuses et les pièces d'habillement. Lyon, 1892. 4. 115 pp. Thèse.
- De Blasio, A., I crani dei Sanniti. Con fig. Riv. ital. d. sc. natur., Anno 12, 1892, N. 3 e segg. (Contin. e fine.)
- — Sopra un cranio metopico di epoca preistorica. Boll. d. soc. d. natural. in Napoli, S. 1 V. 6 Anno 6 Fasc. 1, 1892, p. 20—25.
- Boulland, H., Des plis du pavillon de l'oreille au point de vue de l'identité. (S. Kap. 11b.)
- Carrara, Alcune rare anomalie scheletriche nei criminali. (S. Kap. 6a.)
- Fornasari di Verce, Ettore, Ricerche antropometriche in 60 prostitute e 20 normali. Arch. di psichiatria, scienze pen. ed antropol. crimin., V. 18, 1892, Fasc. 6 p. 481—494.
- Glogner, Malaiische Schädel, Skelet und Gypsmasken. Vhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 5 p. 373—377. (Vgl. A. A., N. 5 p. 148.)
- Houzé, E., et Warnots, L., Existe-t-il type de criminal anatomiquement déterminé? Arch. de l'anthropol. crimin., 1892, T. 7 p. 547—555.
- Hovelacque, A., et Hervé, G., Crânes de Saint Jean de Sagondignac en Médoc. R. mensuelle de l'école d'anthropologie de Paris, 1892, Année 2 p. 330—332.
- Jentsch, H., Slavische Skeletgräber in der Nähe des heiligen Landes bei Niemitzsch. Vhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthropol., Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 4 p. 276—277.
- Kollmann, J., Die Menschenrassen Europas und die Frage nach der Herkunft der Arier. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Jg. 23, 1892, N. 10 p. 102—106. Discussion: v. LUSCHAN, p. 106.
- Lombroso, C., e Monguidi, Scopertura del canale sacrale in delinquenti. Giorn. d. R. accad. di med. di Torino, 1892, S. 3 T. 40 p. 771.
- Lubbers, A. E. H., Eene Bijdrage tot de anthropologie der bevolking in de assistent-residentie Gorontalo (residentie Menando). 4 Bijlagen. Geneeskundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie, Deel 32 Afl. 6 p. 775—806.
- Nogues, A. F., Les hommes aborigènes de l'Amérique; les races autochtones. Actes de la soc. scientif. du Chili, T. 2 Livr. 2, 1892.
- Ottolenghi, S., e Carrara, M., Il piede prensile negli alienati e nei delinquenti. Con fig. Arch. di psichiat., sc. penal. ed antrop. crim., V. 13, 1892, Fasc. 4/5 p. 373—381.
- — Il piede prensile in rapporto alla medicina legale e alla psichia-

- tria. Giorn. d. R. acc. di medic. di Torino, Anno 55, 1892, N. 5/6 p. 423—434.
- Philippi, A., Gefleckte Indianer in Mexico. Vhdlgn. d. Berl. Ges. f. Anthrop. Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 5 p. 448.
- Pitré, G., Catalogo illustrato delle mostra etnografica siciliana all' esposizione nazionale di Palermo, 1891—92. Palermo, 1892. 8°. 95 pp. 100 disegni.
- Putnam, F. W., An ancient human Cranium from Yucatan. P. Americ. Assoc. Advanc. Sc., 40. Meet. held at Washington D. C., Aug. 1891:92, p. 376.
- Randall, R. A., Preliminary Notes on craniometric Studies in Relation to aural Anatomy. Tr. Amer. Otol. Soc., New Bedford, 1892, V. 5 p. 235—254. 2 Pl.
- Ritzo, Sur l'origine des Chiotes. G. méd. d'Orient, 1892/93, V. 53 p. 49—52.
- Sarasin, Paul und Fritz, Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon in den Jahren 1884—86. B. 3. Die Weddas von Ceylon und die sie umgebenden Völkerschaften. Lief. 3. 16 Taf. sowie in den Text gedruckte Heliograv. u. Holzschn. Wiesbaden, Ad. Kreidel's Verlag. Fol. p. 201—288.
- Sauer, Julius, Ein siamesisches Kind mit pithecoiden Eigenschaften. Verhdlgn. d. Berl. Ges. f. Anthrop. Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 5 p. 346.
- De Tolosa, Latour M., Nécessité des études anthropologiques et anthropométriques dans la première enfance, la jeunesse, la vie d'école et l'âge adulte. Tr. VII. internat. Congr. hyg. et démogr., 1891:92, IV p. 254—265.
- de Török, Aurèle, Sur la réforme de la craniométrie. S.-A., p. 177—222 (woraus? nicht ersichtlich). 10 figg.
- Tvarjanovitch, J. K., Untersuchung der Zähne bei der Militäraushebung im Borchalinski-Distrikt, Gouvernement Tiflis, und der Rekruten der 14. Grenadiere im Jahre 1891. Protok. zasaid. kavkazsk. med. obstr., Tiflis 1892/93, 29, p. 154—168. (Russisch.)
- Virchow, R., Sieben malaiische Schädel. Vhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 5 p. 378—382.

15. Wirbeltiere.

- Ambrosetti, Juan B., Observaciones sobre los reptiles fósiles oligocenos de los terrenos terciarios antiguos del Paraná. Boletín de la academia nacional de ciencias en Cordoba, Enero de 1890, T. 10 Entrega 49, 1890.
- Beddard, Frank E., On the Osteology, Pterylosis and Muscular Anatomy of the American Finfoot (*Heliornis surinamensis*). Ibis, S. 6 V. 5 N. 17 p. 30—39.
- De Bedriaga, J., Tables synoptiques pour servir à la détermination des larves des Batraciens Urodèles d'Europe. Paris, 1892. 8°. 7 pp.
- Davis, J. W., On the fossil Fish-Remains of the Coal-Measures of the British Islands. 1. Pleuracanthidae. Scientif. Tr. of the R. Dublin Soc., S. 2 V. 4 Pt. 14, 1892, p. 703—748. 9 Pl.

- Forbes, H. O.**, Notes on *Apteryx Haastii*. Ann. and Mag. Natur. Hist., S. 6 V. 11 N. 62 p. 159—161.
- Fritsch, Anton**, Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. B. 3 H. 2 Selachii (*Traquairia*, *Protacanthodes*, *Acanthodes*) — *Actinopterygii* (*Megalichthys*, *Trissolepis*). Prag. Fol. p. 49—80. T. 103—112.
- Fürbringer, M.**, STEJNEGER's Vogelsystem und STUDER's Untersuchungen über die Embryonalentwicklung der antarktischen Vögel. J. f. Ornithol., 1892. 8^o. 15 pp.
- Gage, Simon H.**, Notes on the Physiology and structural Changes in Cayuza Lake Lampreys. P. Americ. Assoc. Advanc. Sc., 40. Meet. held at Washington D. C., Aug. 1891:92, p. 322.
- Geikie, Sir Archibald**, On some new Reptiles from the Elgin Sandstone. Abstract. Pr. of the R. Soc., V. 52 N. 318 p. 389—391.
- Hasbrouck, Edwin M.**, A Monograph of the Carolina Paroquet (*Conurus caroliniensis*). P. Americ. Assoc. Advanc. Sc., 40. Meet. held at Washington D. C., Aug. 1891:92, p. 321.
- Jentink, K. A.**, Catalogue ostéologique des Mammifères. Muséum d'hist., nat. des Pays-Bas, T. 9.
- — Catalogue systématique des Mammifères (Singes, Carnivores, Ruminants, Pachydermes, Sirènes et Cétacés). Ibidem T. 10.
- — Catalogue systématique des Mammifères (Rongeurs, Insectivores, Cheiroptères, Edentés et Marsupiaux). Ibidem T. 12.
- Lydekker, R.**, On the extinct Giant Birds of Argentina. Ibis, S. 6 V. 5 N. 17 p. 40—47.
- Marsh, O. C.**, Restoration of *Anchisaurus*. 1 Pl. Americ. J. of Science, S. 3 V. 45 N. 226, February, p. 169—170.
- Osborn, Henry Fairfield**, The *Ancylocarpa*, *Chalicotherium* and *Artionyx*. Illustr. 1 Pl. Americ. Naturalist, V. 27 N. 314 p. 118—133.
- Parker, W N.**, On the Anatomy and Physiology of *Protopterus annectens*. Tr. R. Irish Acad., V. 30 Pt. 3, 1892, p. 107—230. 11 Pl.
- v. Pettenkofer, M.**, Vorlage von Photographien eines in den Pampas ausgegrabenen großen diluvialen Säugetieres. Sb. der math.-phys. Cl. d. K. B. Akad. d. Wiss., 1892, H. 3 p. 328.
- Sauvage, H. E.**, Note sur les poissons du terrain permien de l'Allier. 1 pl. B. soc. géol. de France, S. 3 T. 20, 1892, N. 4 p. 270—272. (A suivre.)
- Scott, W. B.**, A Revision of the North American Creodonts with Notes on some Genera which have been referred to that Group. Pr. Acad. Natur. Sciences, Philadelphia 1892, Pt. 2, Apr.-Octob., p. 291—320. (To be contin.)
- Seeley, H. G.**, Researches on etc. VII. Further Observations on *Pareiasaurus*. Phil. Tr. R. Soc. London, V. 183 Sect. B. (Wiederholt, vgl. A. A. N. 5 p. 151.)
- Skuphos, Theodor Georg**, Vorläufige Mitteilung über *Parthenosaurus Zitteli*, einen neuen Saurier aus der Trias. Z. A., Jg. 16 N. 413 p. 67—69.
- Steindachner**, Ueber einige neue und seltene Fischarten aus der ichthyologischen Sammlung der K. K. naturhistor. Hofmuseums. 6 Taf. Denk-

schrift d. K. Ak. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., B. 59, 1892, p. 385—408.

Stevens, Hrolf Vaughan, Schädel und Haar von Orang Panggang in Malacca. Vhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol., Jg. 24, 1892, H. 5, p. 439—441. Bemerkungen von R. Virchow, p. 441—444. 1 Abb.

van Wijhe, J. W., Ueber Amphioxus. A. A., Jg. 8 N. 5 p. 152—172.

Zittel, Karl A., Handbuch der Paläontologie. Unter Mitwirkung von W. Ph. Schimper und A. Schenk. Abt. 1. Paläozoologie. B. 4 Lief. 1 (= Abt. 1 Lief. 14). 304 pp. mit 245 Holzschn. München, R. Oldenbourg.

Litterarische Besprechungen.

Das No. 5, S. 129 angeführte Werk von Ch. S. Minor, *Human Embryology*, zerfällt in eine Einleitung, die den Uterus beschreibt und eine Uebersicht der Entwicklung giebt, sowie fünf Teile, welche folgenden Inhalt haben. Teil 1: Zeugungsstoffe; Teil 2: Keimblätter; Teil 3: Der Embryo; Teil 4: Eihäute; Teil 5: Der Fötus. Das Werk ist für Aerzte und Studirende der Medicin sowohl wie für Biologen bestimmt. — Die Litteratur ist mit ungeheurem Fleiße zusammengetragen. Die Abbildungen (Zinkographien) sind sehr zahlreich.

In den „Grundlagen der theoretischen Anatomie“, I. Teil (s. Jahrgang 7, No. 23 u. 24, S. 719) hat sich Lesshaft große Aufgaben gestellt, nämlich die „Erforschung der Grundidee des Baues des menschlichen Körpers und die Erklärung seiner Formen auf Grund dieser Idee“. Verf. ignoriert Vererbung und Entwicklung; er construirt sich a priori auf Grund der Untersuchung des lebenden Menschen jeden Teil und jeden Apparat und prüft dann die Richtigkeit dieser aprioristischen Construction durch die Analyse des Objects, womöglich auf mathematischem und experimentellem Wege. Das Buch ist jedenfalls eigenartig und interessant — aber die ganze Idee scheint dem Unterzeichneten auf einen *Circulus vitiosus* hinauszukommen.

Die von L. Gerlach und F. Schlagintweit herausgegebenen Skelettafeln, welche bereits in 2. unveränderter Auflage erschienen sind, scheinen Anklang zu finden. Der Unterzeichnete äußerte gelegentlich einer Discussion über den anatomischen Unterricht in München 1891 den Wunsch nach der Herausgabe derartiger Tafeln, welche die Studirenden zum Nachzeichnen bei Anwendung der Lucae'schen Unterlagen hinter der matten Glastafel seitens des Docenten gebrauchen könnten. Hier in Jena hat der Unterzeichnete in diesem Winter sehr erfreuliche Resultate von dem Gebrauche der Skelettafeln gesehen, die bald in den Händen sämtlicher Zuhörer sich befanden. Die selbst eingezeichneten Muskeln prägen sich dem Studirenden besser ein, als die Abbildungen im Lehrbuche oder Atlas und Präparate, sogar selbstgefertigte. Es wird noch immer seitens

der jungen Mediciner viel zu wenig gezeichnet. Da es nun kaum möglich ist, die Studirenden zum Zeichnen der Muskeln ohne Skeletunterlagen zu bringen, erscheinen die GERLACH'schen Tafeln sehr zweckmäßig.

HERMANN VIERORDT's „Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen zum Gebrauche für Mediciner“, welche jetzt in 2. Auflage bei G. Fischer erschienen sind, sollen allen Collegen, welche gelegentlich derartige Daten brauchen, angelegentlich empfohlen werden. Die Vollständigkeit und Genauigkeit der Angaben machen das Buch zu einem zuverlässigen Berater in einer großen Menge von Dingen, die man sonst mühsam sich zusammensuchen mußte, und von denen hier die Hauptschlagworte genannt werden können. Der anatomische Teil enthält: Körperlänge (verschiedene Völker, Alter), sonstige Dimensionen des Körpers, Körpergewicht, Gewicht und Dimensionen der Organe Herz, Lunge, Leber etc., Körpervolumen und -oberfläche, spezifisches Gewicht des Körpers und seiner Bestandteile; Schädelmessung; Gehirn, Wirbelsäule, Rückenmark; Muskeln, Skelet, Brustkorb, Becken, Kindsschädel; Verdauungsapparat, Respirationsapparat; Harn- und Geschlechtsorgane; Haut, Haargebilde; Ohr, Auge, Nase; Nerven-, Gefäßsystem; Lymphgefäße und -drüsen; Vergleich zwischen rechter und linker Körperhälfte; Embryo und Fötus; Vergleich zwischen den Geschlechtern.

Der physiologische und physiologisch-chemische Teil bringt Daten für: Blut, Blutbewegung; Atmung; Verdauung etc.; Respiration und Schweißbildung; Lymphe und Chylus; Harnbereitung; Wärmebildung; Stoffwechsel; Muskelphysiologie; Nervenphysiologie, Sinne; Zeugung; Schlaf; Sterblichkeit.

Im physikalischen Teile findet man: Thermometerscalen, Luft, spezifisches Gewicht, Dichte und Volum des Wassers, Schmelz- und Siedepunkte, Wärme, Schall, Spectrum, elektrische Maße.

Der Anhang enthält „praktisch-medizinische“ Analekten, u. a. über Festigkeit der Knochen. Der Herausgeber.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Sur l'existence d'îlots cellulaires à la périphérie du blastoderme de poulet.

Par le Docteur O. VAN DER STRICHT, Assistant à l'Université de Gand.
(Travail du laboratoire d'histologie.)

Avec 6 figures.

Dans un mémoire antérieur, où nous avons étudié la genèse des globules sanguins chez l'embryon de poulet, nous disions qu'en dehors des faits concernant l'apparition des premiers îlots sanguins à l'in-

térieur et aux dépens du feuillet moyen, nous avons observé d'autres détails, sur lesquels nous nous proposons de revenir dans un travail ultérieur ¹⁾. L'un de ces détails se rapporte précisément à la question qui vient d'être mise à l'ordre du jour par L. VIALLETON ²⁾ dans une note parue dans l'*Anatomischer Anzeiger*. Il y décrit, en dehors de l'aire vasculaire d'un blastoderme de poulet possédant onze protovertèbres (30 h. d'incubation) la présence d'un amas protoplasmique multinucléé de 0,02 mill. de diamètre, situé de deux dixièmes de millimètre en dehors du sinus terminal en dessous du feuillet externe. Au point de vue de sa structure et de sa signification, VIALLETON s'exprime en ces termes : „Le petit corps arrondi, que nous considérons comme un germe vasculaire, était plongé au sein du parablaste. Il était constitué par une masse de protoplasme indivise, renfermant un grand nombre de noyaux, et se colorant avec une grande énergie. La structure plasmodiale de ce corps répondait parfaitement à l'aspect primitif des germes vasculaires, tel que l'a décrit USKOW ; sa coloration identique à celle des îlots de WOLFF de l'aire vasculaire, ne pouvait laisser non plus de doute sur sa véritable nature, et toutes les personnes à qui nous l'avons montré ont été d'avis comme nous que c'était bien un germe vasculaire, un îlot sanguin très jeune.“

En étudiant nos préparations au point de vue de l'origine du sang, nous avons observé des productions analogues, au sujet desquelles les personnes à qui elles ont été montrées et nous-même ne sommes point aussi affirmatifs que VIALLETON.

Les blastodermes dont il s'agit ont été fixés par la liqueur de FLEMMING, et ont été colorés par la safranine. Les uns ont été coupés perpendiculairement à l'axe de l'embryon, les autres parallèlement.

En examinant très attentivement la série des coupes d'un grand nombre de blastodermes, nous avons trouvé assez souvent vers le milieu de l'aire vitelline, immédiatement en dessous de l'ectoblaste, à une distance relativement grande de la région tridermique, des amas cellulaires, à des stades divers de leur évolution.

Dans la fig. 1 nous avons représenté la coupe transversale d'un îlot cellulaire situé au milieu de l'aire vitelline et par conséquent à une distance notable de la région tridermique de l'embryon.

1) O. VAN DER STRICHT, Nouvelles recherches sur la gènesée des globules rouges et des globules blancs du sang. *Archives de Biologie*, A. XII. 1892 (voyez page 9).

2) L. VIALLETON, Sur l'origine des germes vasculaires dans l'embryon du poulet. *Anat. Anzeiger*, 1892, No. 19/20, p. 624.

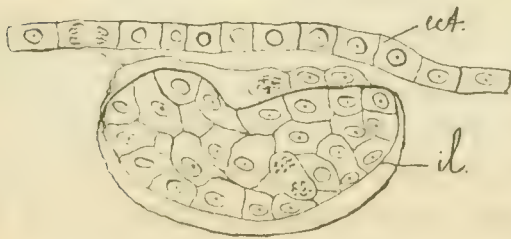
Il se trouve en dessous de l'ectoblaste, au milieu du vitellus et ne présente aucune connexion avec le feuillet externe. Il est entouré de toute part par une membrane à double contour, qui le sépare des éléments vitellins voisins.

Au point de vue de sa structure il est formé non point par une masse protoplasmique multinucléée, mais pas des cellules à limites nettes, renfermant un noyau arrondi ou ovalaire. Les cellules se multiplient activement par division mitotique.

LEBOUCQ, WISSOZKY, RANVIER, USKOW etc. décrivent l'ébauche des premiers îlots sanguins sous forme de cellules vasoformatives, ou de masses protoplasmiques multinucléées. Sur des préparations fixées par le liqueur de FLEMMING durant quelques jours, on n'observe jamais ces dernières. Celles-ci se montrent toujours formées de cellules distinctes dès leur origine. Sous ce rapport l'îlot cellulaire de la fig. 1 ressemble aux premiers îlots sanguins. Mais c'est la seule analogie qu'offrent ces deux espèces de productions.

Les cellules entrant dans la constitution des germes vasculaires se chargent d'hémoglobine. Les îlots cellulaires se fusionnent, donnent naissance à un réseau, dont les parties constituantes deviennent libre et engendrent les corpuscules rouges.

Les îlots cellulaires situés dans l'aire vitelline ne se comportent pas de la même manière. Le blastoderme auquel appartient la fig. 1



montre un grand nombre de formations analogues, situées en dehors de l'aire vasculaire. Sous ce rapport il est tout à fait exceptionnel. Nous avons examiné attentivement un très grand nombre

Fig. 1. Îlot cellulaire, situé au milieu de l'aire vitelline, d'une coupe transversale de l'aire embryonnaire au niveau de l'extrémité céphalique (36 h. d'incubation). Liq. FLEMMING, Safranine, Zeiss obj. apochrom. 3 mm. Apert. 1.40. Homog. immers oc. 2. *ect.* = ectoderme, *il.* = îlot cellulaire.

d'autres embryons. Exceptionnellement, c'est à dire dans huit blastodermes nous avons retrouvé des nids cellulaires pareils, mais en nombre beaucoup moins considérable. On en rencontre chez des embryons de 22 h. d'incubation, avant l'apparition de protovertèbres et de tout germe vasculaire au niveau de feuillet moyen. Un blastoderme de deux jours en contenait trois, relativement petits.

Or aucun de ces amas cellulaires de l'aire vitelline ne montre

les modifications propres aux véritables îlots sanguins. Nous ne pouvons donc pas leur attribuer la même signification. Nous avouons toute fois que nous ne saurions préciser d'avantage la destinée de ces formations.

D'après KOLLMANN¹⁾ les premiers îlots sanguins apparaissent à l'intérieur du feuillet connectivo-vasculaire, désigné sous le nom d'acroblaste, et doivent leur origine à des cellules migratrices, ou poreutes. A la page 400 KOLLMANN s'exprime en ces termes: „Ich möchte in dieser Hinsicht nur hervorheben, dass ich dessen Abkömmlinge, also Haufen von Poreuten, gefunden habe in Bezirken, wo jede Spur einer mesoblastischen Zelle fehlt, fern abseits von der Vena terminalis im Gebiet der Area vitellina. Das scheint mir mit einer der stärksten Beweise zu sein für ihre Unabhängigkeit von jenen Schichten, welche man als animale und vegetable Lamelle des Mesoblast bezeichnet.“

On le voit donc, KOLLMANN a observé dans l'aire vitelline des amas cellulaires analogues à celui décrit par VIALLETON et aux nôtres. Il les considère comme formés de „poreutes“ et non par des masses protoplasmiques multinucléées. Nous ne pouvons cependant nous rallier à sa manière de voir concernant la signification de ces formations. Ces îlots cellulaires doivent être envisagés comme des productions exceptionnelles, probablement anormales, dont il est impossible d'observer la participation à l'édification du mésoblaste.

Fig. 2.

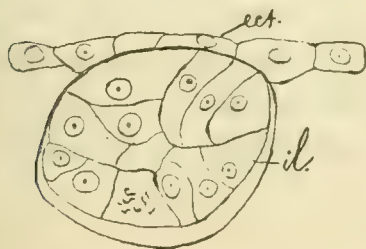


Fig. 3.

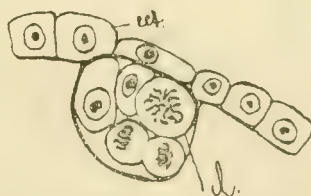


Fig. 2. Îlot cellulaire situé au milieu de l'aire vitelline, d'une coupe transversale de la région postérieure de la ligne primitive d'un embryon de 26 h. d'incubation, sans protovertèbres et au moment de l'apparition des premiers îlots vasculaires dans le mésoblaste. Liq. FLEMMING, Safranine, Zeiss obj. apochrom. Homog. immers. oc. 2. *ect.* = ectoderme, *il.* = îlot cellulaire.

Fig. 3. Îlot cellulaire situé au milieu de l'aire vitelline, d'une coupe transversale de la région moyenne de la ligne primitive d'un embryon de un jour d'incubation, sans protovertèbres et avant l'apparition des premiers îlots vasculaires dans le mésoblaste. Liq. FLEMMING, Safranine, Zeiss obj. apochrom. Immers. homog. oc. 2. *ect.* = ectoblaste, *il.* = îlot cellulaire.

1) J. KOLLMANN, Der Randwulst und der Ursprung der Stützsubstanz. Archiv f. Anat. und Entwicklungsgeschichte, 1884.

Quelle est l'origine de ces amas cellulaires? La plupart de ces productions, principalement les plus petites contractent le plus souvent des rapports très intimes avec le feuillet externe, dont elles compriment et aplatissent parfois les cellules. Une membrane plus ou moins nette les sépare de ce dernier ainsi que des éléments vitellins voisins (voyez fig. 2 et 3). Les îlots cellulaires plus volumineux siègent profondément et ne présentant plus que quelques rares points de contact avec l'ectoblaste (fig. 1), à tel point que si on n'observait pas d'autres stades, on n'hésiterait point à les considérer comme formés aux dépens de cellules vitellines ou de mérocytes.

Dans la fig. 4 et surtout dans la fig. 5 les amas cellulaires sont nettement séparés du vitellus sousjacent, tandis qu'ils forment une masse unique avec les cellules ectodermiques superficielles. Le feuillet externe au lieu d'être formé à ce niveau par un epithelium simple, est représenté par deux ou trois rangées de cellules. Ce sont donc de véritables épaisissements ou bourgeons ectodermiques. La fig. 6 montre en *a* et *b* deux bourgeons semblables. L'îlot cellulaire (*c*)

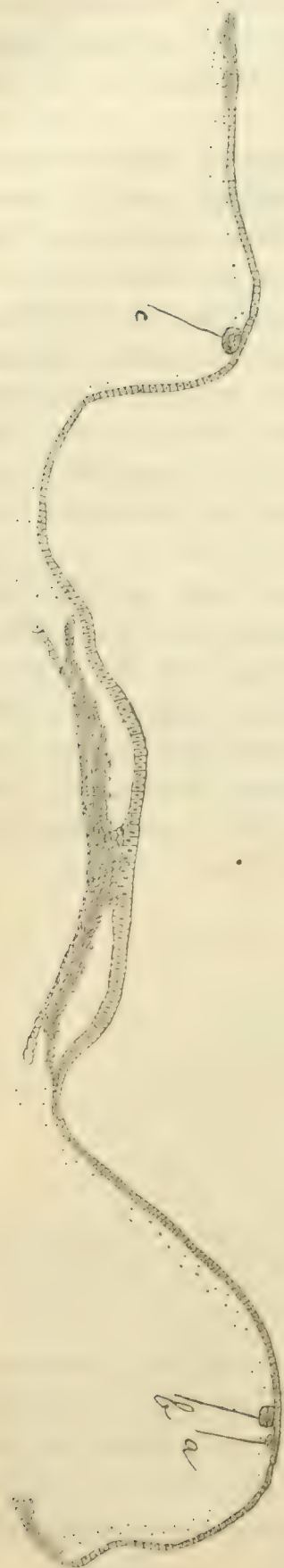


Fig. 6.

Fig. 4.



Fig. 5.

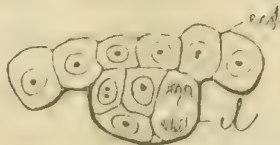


Fig. 4 et fig. 5, id.

Fig. 6. Coupe transversale à travers la ligne primitive d'un embryon de 22 h. d'incubation. Liq. FLEMING, Safranine. Les contours ont été pris à la chambre claire Abbe à l'aide d'un Hartn. obj. 2, oc. 4. *a* et *b* = bourgeons ectodermiques, *c* = bourgeon ectodermique détaché du feuillet externe.

est à un stade plus avancé en ce sens qu'il est séparé par une espèce de membrane de l'ectoblaste.

Sans nier la possibilité d'une génèse d'îlots cellulaires aux dépens de cellules vitellines, nous devons donc admettre l'origine ectodermique de ceux représentés dans les fig. 4, 5 et 6; et vue l'existence de nombreux stades intermédiaires, nous sommes portés à croire que l'îlot cellulaire de la fig. 1 peut avoir une origine identique.

Une question importante se pose ici naturellement. Par quel processus naissent ces bourgeons ectodermiques? Nous remarquerons d'abord que dans toute l'étendue de la surface de l'ectoblaste, l'axe des figures mitosiques est toujours parallèle à cette surface. Si des renflements se produisent, c'est à la suite d'une action mécanique, et en vertu d'une inégalité de croissance. Les cellules environnant la matrice des bourgeons ectodermiques font office d'un cadre rigide et inerte, et celles renfermées dans ce cadre, se multiplient plus activement, bourgeonnent du côté du vitellus sousjacent. Plus tard ces bourgeons peuvent s'étrangler et engendrer ainsi des îlots cellulaires isolés au milieu du rempart vitellin.

En résumé nous arrivons à la conclusion suivante: On rencontre exceptionnellement des îlots cellulaires dans le vitellus de la région vitelline du blastoderme de poulet, immédiatement en dessous de l'ectoderme. Dès leur apparition ces formations sont formées par des cellules distinctes et non par une masse protoplasmique à noyaux multiples. Plusieurs de ces îlots, si non tous, doivent leur origine à un bourgeonnement des cellules ectodermiques. Sans pouvoir préciser leur signification, nous ne pouvons accepter la manière de voir de VIALLETON (si toutefois l'îlot décrit par VIALLETON est identique aux amas cellulaires observés par nous), considérant l'îlot qu'il a pu examiner comme un futur germe vasculaire, car malgré le nombre relativement considérable de productions analogues, qu'il nous a été donné d'observer, nous n'avons pu voir aucune des transformations réservées aux véritables îlots vasculaires.

Gand, le 30. Novembre 1892.

Nachdruck verboten.

Ueber die Nicht-Existenz der sogenannten WEIL'schen Basalschicht der Odontoblasten.

Von Privatdocent Dr. C. RÖSE.

Mit 5 Abbildungen.

Aus der Erwiderung von Dr. WEIL (No. 25 u. 26, Jahrg. VII d. Z.) wird der unbefangene Leser leicht die Vermutung schöpfen können, meine sachlichen Gründe gegen die Existenz der von WEIL aufgefundenen Basalschicht der Odontoblasten seien erschöpft. Herr Dr. WEIL wirft mir ganz besonders vor, daß ich unterlassen habe, in meinem letzten seinen Namen erwähnenden Aufsätze die Befunde von PARTSCH anzuführen. Die erste flüchtige Mitteilung in Referatform über die Präparate von PARTSCH erschien im Mai, im Juni sah ich ein Präparat dieses Autors bei V. v. EBNER in Wien, der Originalaufsatz von PARTSCH selbst, mit Beifügung von 2 Zeichnungen, steht im Augustheft der „Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde“. Dem gegenüber ging mein bezüglicher Aufsatz am 16. April bei der Redaktion ein. In einer Nachschrift auf die Präparate von PARTSCH einzugehen, lag nicht die geringste Indication vor, erstens weil bis zum Erscheinen meines Aufsatzes derjenige von PARTSCH noch nicht erschienen war, zweitens weil mein Aufsatz sich speciell mit v. KOCH's Versteinerungsmethode und weniger mit WEIL's Basalschicht befaßte.

Im Gegensatz zu den Angaben früherer Autoren beschrieb WEIL 1888 zwischen den Odontoblasten und den eigentlichen Pulpazellen eine 20—40 micra breite zellenfreie Gewebsschicht, welche von vielfach gekreuzten, äußerst feinen Fibrillen durchzogen sei. Diese Schicht vergleicht der Autor mit den Basalmembranen der Epithelien und möchte auch die Odontoblasten als eine Art Epithel betrachten. Zum Vergleiche werden die Untersuchungen von v. DAVIDOFF angeführt (Archiv f. mikr. Anat., Bd. XXIX, p. 495), welcher in den anscheinend structurlosen Basalmembranen an den Lymphfollikeln des Darmes einen fibrillären Bau nachwies. Die Einwände, welche man gegen die angeführte Anschauung machen könnte, versucht WEIL in folgenden Sätzen zu widerlegen¹⁾:

1) WEIL, Zur Histologie der Zahnpulpa. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde, 1887, 1888.

„Man kann einmal sagen, daß die hier in Rede stehende Schicht beträchtlich mächtiger ist, als die Basalmembranen angetroffen werden, denn sie erreicht an der Pulpa eine Dicke von $\frac{1}{40}$ mm, und man kann ferner hervorheben, daß die Fibrillen hier nicht in der Weise zur Achse der Epithelzellen geknickt sind, wie es beim Zusammenhange von Epithelzellen und Basalmembranen beobachtet wird. Diese Einwände sind zuzugeben. Die Schicht, von der hier die Rede ist, hat in der That nicht das Aussehen, das ja veranlaßt hat, die Basalmembranen als structurlose Lamellen aufzufassen. Denkt man sich aber diese Schicht comprimirt, und zwar in der Richtung von außen nach innen, so würde sie ohne Zweifel mit den Basalmembranen die größte Aehnlichkeit gewinnen (sic!!). Ein besonderes Gewicht ist darauf zu legen, daß sie aus feinen Fäden sich aufbaut, die aus den basalen Enden epithelartiger Zellen entspringen und die Grenze zwischen diesen Zellen und wahren Bindegewebe abgeben. Es ließe sich auch weiter der Einwand gegen meine Anschauung geltend machen, daß die Odontoblasten nicht Epithel sind, denn sie haben ja nach allem, was man bisher weiß, nicht ektodermalen Ursprung, sondern mesodermalen. Dieser Einwand dürfte aber doch durch die neueren Forschungen der Entwicklungsgeschichte überhaupt sehr wesentlich an Bedeutung eingebüßt haben, denn zweifelloses Epithel, wie das secernirende Epithel der Vornieren- und Urnierenkanäle, hat mesodermalen Ursprung, und unter allen Umständen verhalten sich die Odontoblasten morphologisch wie ein Epithel, so daß man in jungen Entwicklungsstadien mancher Zähne die Schichten der Odontoblasten und des Schmelzepithels gar nicht von einander unterscheiden kann (sic!). So wäre es also auch zulässig, anzunehmen, daß eine derart epithelähnliche Schicht gegen Bindegewebe eine ähnliche Grenzschrift herstellt, wie es die Basalmembranen bei wahren Epithel sind. Da nun der Ursprung der Fibrillen dieser Schicht ganz zweifellos auf die Odontoblasten zu beziehen ist, so rechne ich die Schicht mit zur Membrana eboris und bezeichne sie als Basalschicht dieser Membran.“

V. v. EBNER¹⁾ erklärte im vorigen Jahre diese von WEIL dargestellte Basalschicht für ein Kunstproduct mit folgender Begründung: „Da man an Schnitten von vorsichtig entkalkten Zähnen von dieser Schicht nichts sieht, im Gegenteile gerade unter den Odontoblasten ein besonders zellenreiches Gewebe findet, so liegt der Verdacht nahe,

1) V. v. EBNER, Histologie der Zähne mit Einschluß der Histogenese. SCHEFF's Handbuch der Zahnheilkunde, Bd. I, 1891.

daß diese zellenfreie Schicht ein durch Schrumpfung der inneren Pulpa-teile entstandenes Kunstproduct sei, welches durch die complicirten Vorbereitungen für die Herstellung der Schliffe, welche WEIL zur Untersuchung benützte, bedingt ist.“ Auf eine Entgegnung WEIL's ¹⁾ hin erwiderte V. v. EBNER ²⁾, hielt seine Ansicht aufrecht und führte weiter aus, in welcher Weise vermutlich das Kunstproduct von WEIL's Basalschicht entstanden sei.

V. v. EBNER hatte keine Präparate nach v. KOCH's Versteinerungsmethode angefertigt. Ich fand nun auch in Schliffen, welche in vor-sichtigster Weise nach v. KOCH's Originalvorschrift hergestellt waren, keine zellenfreie Basalschicht unter den Odontoblasten und mußte danach, ganz im Sinne v. EBNER's, WEIL's Schicht als ein Kunstproduct bezeichnen ³⁾, dadurch entstanden, daß die Odontoblasten am Zahn-beine festhaften, während die centrale Pulpa naturgemäß gerade an den oberflächlichen Partien am stärksten schrumpft, wenn man die Präparate nicht sehr vorsichtig behandelt und zu hohe Temperaturen beim Eindampfen des Balsams anwendet, wie WEIL dies that. Danach stellte ich die Behauptung auf, daß in normalen Pulpen die von WEIL beobachte 20—40 micra breite zellenfreie Schicht nicht vorhanden sei. Allerdings verlaufen zahlreiche feine Bindegewebsfäserchen zwischen Odontoblasten und Pulpazellen, wie auch von früheren Autoren schon beobachtet wurde. Es liegt jedoch kein Grund vor, nach der üblichen Definition einer Schicht die Summe jener Fäserchen als eine Basalschicht der Odontoblasten zu bezeichnen. In der Erwiderung WEIL's ⁴⁾ finde ich außer persönlichen Invectiven keine Thatsachen angeführt, welche meine Ansicht zu widerlegen imstande wären.

Neuerdings hat nun PARTSCH ⁵⁾ an Längsschnitten durch einen Bicuspis, welcher in MÜLLER's Flüssigkeit gehärtet und hernach vor-sichtig entkalkt worden war, WEIL's Basalschicht wiederum als 10 bis

1) WEIL, Bemerkungen zur Histologie der Zahnpulpa, sowie zu der Methode, Zähne und Knochen mit conservirten Weichteilen zu schleifen. Oe.-U. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkunde, VII. Jahrgang, Heft 1.

2) V. v. EBNER, Erwiderung auf Herrn Dr. WEIL's Bemerkungen zur Histologie der Zahnpulpa etc. Oe.-U. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkunde, VII. Jahrgang, Heft 1.

3) C. RÖSE, Zur Histologie der Zahnpulpa. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde, 1892, Heft 2.

4) WEIL, Erwiderung auf Dr. med. RÖSE's Aufsatz: Zur Histologie der Zahnpulpa. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde, 1892, Heft 3.

5) PARTSCH, Die von WEIL beschriebene Schicht unter den Odontoblasten. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde, 1892, Heft 8.

20 micra breite Zone zwischen Odontoblasten und Pulpazellen aufgefunden. Der Autor sagt: „Was diese Schicht aber als besondere anatomische Schicht charakterisirt, ist der Umstand, daß sich in ihr ein Gefäßnetz ausspinnt. Man gewahrt von den Gefäßen der Pulpa, die senkrecht zu der Schicht aufsteigen, rechtwinklig Aeste abgehen, die sich nun entlang der Schicht in derselben verbreiten. Man kann dieselben oft auf längere Strecken verfolgen. Ihre Endothelien, wie die in ihnen enthaltenen Blutkörperchen sind deutlich wahrnehmbar; ihr Verlauf ist gerade gestreckt ohne jede Einknickung oder Ablenkung, wie sie durch eine Schrumpfung eintreten müßte.“ Ferner sagt PARTSCH: „Absolut zellfrei ist diese Schicht nicht. Hie und da ist ein nach der Tiefe zu verlagertes Odontoblast vorhanden, der sich mit seinem körnigen Zelleibe und seinem dunklen Kern von der Umgebung abhebt. Manchmal auch reichen die Pulpazellen vereinzelt in diese Schicht hinein.“ PARTSCH enthält sich vorläufig jeder Deutung über die Function der WEIL'schen Schicht¹⁾.

MUMMERY²⁾ fand WEIL's Basalmembran am Deutlichsten im Spitzenteile der Pulpa ausgeprägt, weniger deutlich war sie im Basalteile. In einem Bicuspid mit unvollendetem Wurzelwachstume fehlte jede Andeutung einer solchen Schicht. Hinsichtlich der Deutung der fraglichen Schicht kann MUMMERY WEIL's Anschauung nicht bestätigen.

In folgenden Zeilen möchte ich mich zunächst gegen WEIL's Ansicht wenden, daß die Odontoblasten eine Art Epithel und seine Basalschicht der Odontoblasten eine Art Basalmembran sei. Die Epithelien der Urniere und Vorniere stammen vom Cölomepithel. Letzteres ist allerdings mesodermalen Ursprunges, jedoch ein während der frühesten Embryonalzeit sich bildendes wahres Epithel. Die Zellen, aus denen die Odontoblasten entweder in einer relativ sehr weit vorgeschrittenen Embryonalzeit oder, wie bei den bleibenden Zähnen, erst nach der Geburt sich bilden, sind dagegen ausgesprochen bindegewebige Rundzellen. Es dürfte nicht ganz correct sein, die letzteren mit den Zellen des Cölomepithels in Parallele zu setzen, wie WEIL dies will! In

1) Nach brieflicher Mitteilung nimmt PARTSCH an, daß die in seinen Präparaten vorhandene zellenarme Zone unter den Odontoblasten in Zusammenhang steht mit der Gefäßverteilung. Daß sie einer Basalmembran nicht zu analogisiren ist, hält PARTSCH für selbstverständlich.

2) MUMMERY, Some points in the structure and development of dentine. Philosoph. Transact. 1892, Vol. 182.

Figur 1 sieht man, wie innerhalb der HERTWIG'schen Epithelscheide, jene Rundzellen allmählich zu typischen Odontoblasten sich umbilden, welche in der Spitze desselben Zahnes (Figur 2) eine beträchtliche Länge erreichen. Die Pulpazellen, welche entsprechend dem unteren Rande der Epithelscheide noch wenig differenziert, dagegen in lebhafter Kernteilung begriffen sind, erhalten nach der Spitze des Zahnes zu allmählich deutliche Zellausläufer. Eingebettet sind diese Zellen in eine plasmatische Grundsubstanz. Blutgefäße und Capillaren laufen im Pulpagewebe bis nahe an die Odontoblastenschicht, unterhalb welcher sie sich reichlich verzweigen. Dieselben Verhältnisse finden sich auch an älteren Pulpen, wo die Capillaren teilweise sogar bis in die Odontoblastenschicht selbst eindringen, sich in der Regel jedoch unterhalb dieser Schicht verzweigen (Fig. 3). In Fig. 1 und 2 ersieht man ferner, wie die Odontoblasten an ihrem der Pulpa zugekehrten Ende in einen spitzen Fortsatz auslaufen, mit dem sie zwischen die Pulpazellen eindringen, ebenso wie umgekehrt die Ausläufer der Pulpazellen in das Lager der Odontoblasten. Im weiteren Verlaufe der Entwicklung wandelt sich das Protoplasma der Pulpazellen mehr und mehr zu langen, fibrillenartigen Ausläufern um; nur um den Kern liegt noch eine ganz dünne unveränderte Plasmaschicht. Bei den Pulpen älterer Individuen ist in vielen Zellen nicht allein der letzte Rest des Zellleibes, sondern sogar der Kern aufgegangen in der Bildung dieser Ausläufer. Man sieht dann bei starken Vergrößerungen häufig Fibrillen, in welche ein nur wenig gefärbter, kleiner, spindelförmiger Kern eingelagert ist. Derartige Gebilde bezeichnet GRAWITZ als Schlummerzellen des Bindegewebes. Besonders schön konnte ich dieselben bei einer entzündeten Pulpa beobachten, glaube jedoch nicht, daß solche rückgebildete Zellkerne sich wiederum ad integrum restituieren und neue Proliferationsprocesse eingehen können, wie dies GRAWITZ annimmt.

In älteren Pulpen ist demnach nur noch ein Teil der ursprünglich vorhandenen Zellkerne unverändert übrig geblieben; ein anderer Teil hat sich samt dem Zellprotoplasma in lange Fibrillen umgewandelt. Bis jetzt ist es noch nicht definitiv sichergestellt, ob außer solchen Zellausläufern in älteren Pulpen auch noch wahre leimgebende Fibrillen vorkommen. In jugendlichen Pulpen konnte ich solche bisher nicht nachweisen. Die Pulpafasern sind durchschnittlich dicker als die feinsten Fäserchen des fibrillären Bindegewebes und nur sehr selten in Bündeln vereint sind. Meistens verlaufen sie völlig isolirt von einander kreuz und quer durch die homogene protoplasmatische Grundsubstanz der Pulpa.



Fig. 1. Schneidezahn einer jungen Katze. Dargestellt ist das Wurzelende mit HERTWIG's Epithelscheide *ESch.* auf der linken Seite. *P* Zellen der Pulpa. *Od* Odontoblasten. *D₁* unverkalktes Dentin. *SEi* inneres, *SEa* äußeres Schmelzepithel. *C* Zellen des Cementorganes. Zeiß, Apochromat 2,0 mm, Comp. Oc. 4. Vergr. 625. Nach einer Mikrophotographie gezeichnet.

Je älter die Pulpa ist, desto seltener werden ihre fixen Gewebkerne, desto zahlreicher die daraus hervorgegangenen Fibrillen. In solchen Pulpen (Fig. 5) sieht man thatsächlich 20–40 micra breite, völlig zellenfreie, von zahlreichen Fibrillen durchkreuzte Gewebspartien.

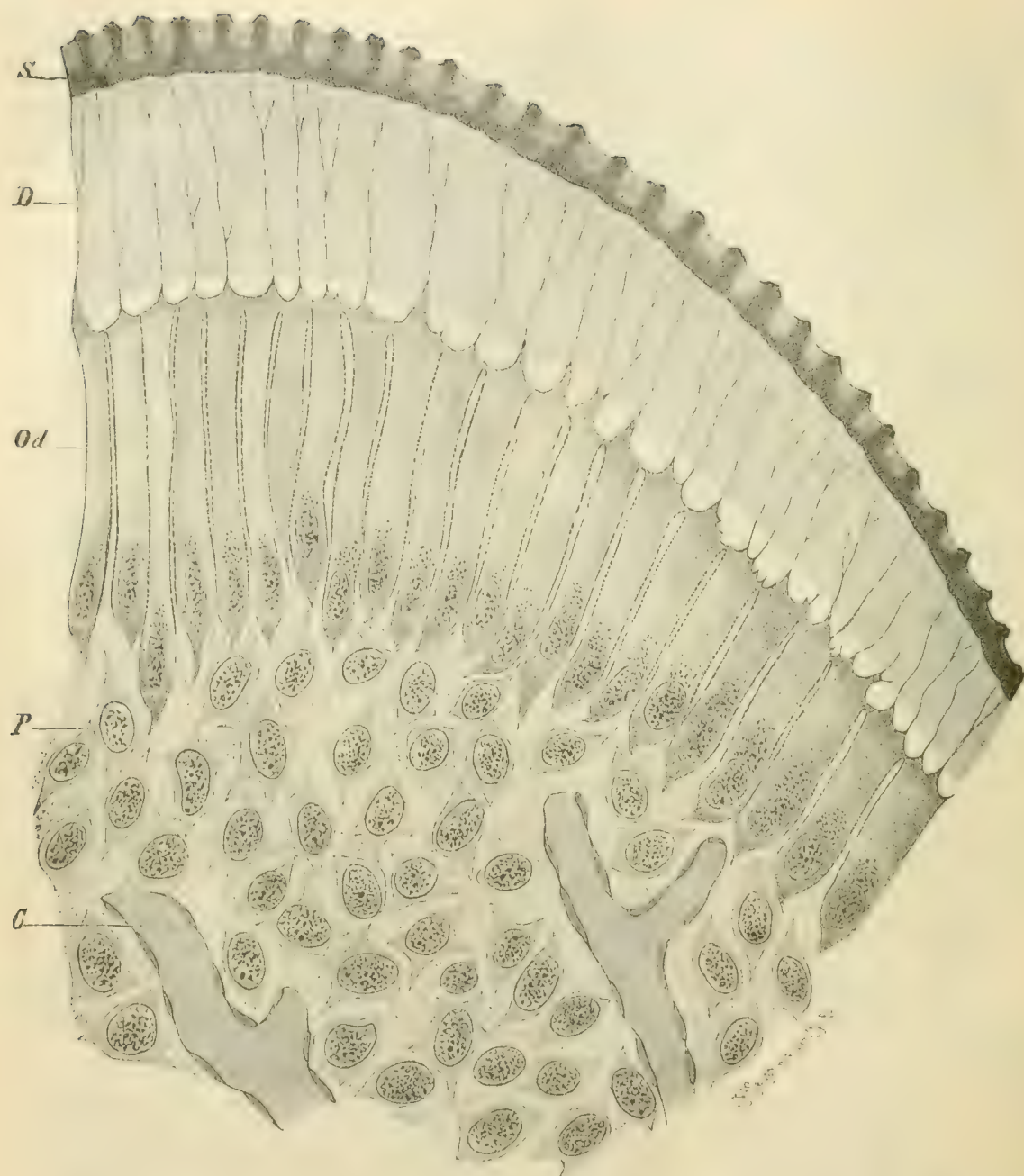


Fig. 2. Spitze des Schneidezahnes einer jungen Katze. *S* unfertiger Schmelz. *D* Dentin. *Od* Odontoblasten. *P* Zellen der Pulpa. *C* Capillaren. Zeiß, Apochromat 2,0 mm, Comp. Oc. 4. Vergr. 625. Nach einer Mikrophotographie gezeichnet.

Dieselben lagern indessen nicht ausschließlich als zusammenhängende Schicht unter den Odontoblasten, sondern kommen an allen Stellen der Pulpa vor.

Was die Odontoblasten betrifft, so sehen wir in Fig. 1 und 2, wie dieselben aus einfachen runden Mesodermzellen sich zu hohen Cylinderzellen ausbilden. Ihren mesodermalen Charakter zeigen zeit-
lebens ihre Ausläufer nach dem Dentine und nach der Pulpa zu an. An

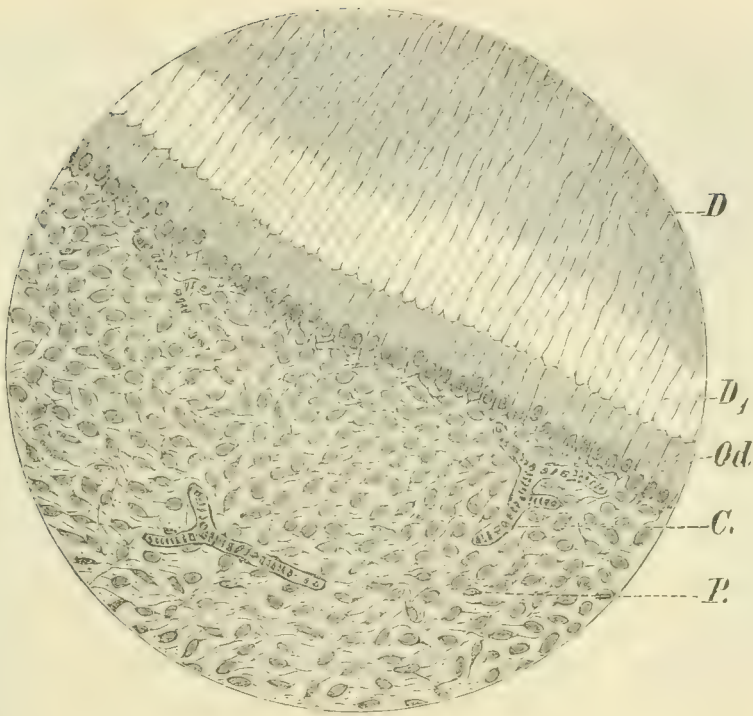


Fig. 3. Molar I eines 7-jährigen Kindes. Schliff durch die Wurzel nach v. Koch's Versteinerungsmethode. *P* Zellen der Pulpa. *C* Capillaren. *Od* Odontoblasten. *D*₁ unverkalktes, *D* verkalktes Dentin. Zeiß, Apochromat 4,0 mm, Comp. Oc. 4. Vergr. 200. Nach einer Mikrophotographie gezeichnet.

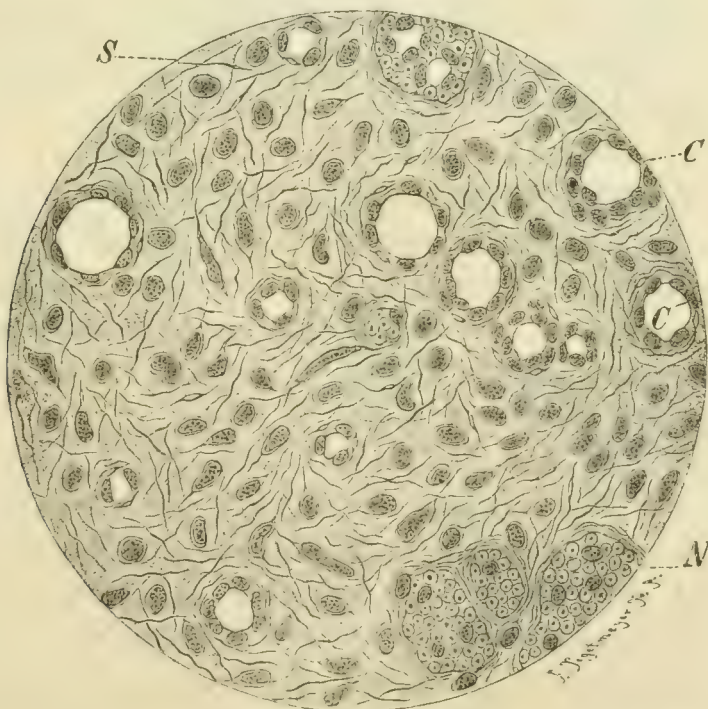


Fig. 4. Eckzahn eines 23-jährigen Menschen mit Pulpa-Hyperämie. Schliff durch den Halsteil nach v. Koch's Versteinerungsmethode. Vergr. 300, *N* Nerv. *C* Capillaren. *S* Schlummerzelle.

genügend dünnen und in der richtigen Ebene getroffenen Schnitten resp. Schliffen kann man sich mit Leichtigkeit davon überzeugen, daß nur eine einzige Zellenlage von Odontoblasten zeit-lebens vorhanden ist. Dieselben wandeln sich am peripheren Ende in Zahnbein um und wachsen am centralen, der Pulpa zugewendeten Ende so lange weiter, als überhaupt die Zahnbeinbildung im Gange ist. Trotz aufmerksamsten Suchens ist es mir nie gelungen, sogenannte Ersatzzellen der Odontoblasten aufzufinden, wie sie WALDEYER früher annahm, ebenso wie TOMES, BEALE, BOLL, WALKOFF und KLEIN. Da WALDEYER laut brieflicher und mündlicher Mitteilung diese seine frühere Anschauung fallen läßt zu Gunsten der durch v. EBNER und mich vertretenen, so dürfte voraussichtlich bezüglich dieses Punktes bald eine allgemeine Uebereinstimmung herrschen.

Sobald die Zahnbeinbildung aufhört oder nur in sehr geringem Grade fortschreitet, wie dies bei älteren Zähnen der Fall ist, dann werden die früher langen, cylindrischen Odontoblasten kurz, mehr cubisch. Eine Reihe von ihnen geht ganz verloren, und die übrigen haben in ihrer Gestalt außerordentlich viel Aehnlichkeit mit den knochenbildenden Osteoblasten. Aus Fig. 5 ersieht man, daß derartige rückgebildete Odontoblasten gleichzeitig mit normalen cylindrischen in derselben Pulpa vorkommen können. Daß die dem Zahnbeine anliegenden osteoblastenähnlichen Zellen thatsächlich rückgebildete Odontoblasten sind, läßt sich aus ihrem Zusammenhange mit Zahnbeinkanälchen leicht ersehen. Außerdem haben die Odontoblasten der Fische, Dipnoer und Amphibien durchweg jene mehr embryonale osteoblastenähnliche Gestalt; cylindrische Odontoblasten finden sich anscheinend nur bei Reptilien und Säugern. Es erscheint mir zweifellos, daß in älteren Pulpen auch die noch proliferationsfähigen Pulpazellen auf besondere Reize hin wuchern und sich zu solch primitiven Odontoblasten umbilden können. Diese sind dann die Bildner der frei im Pulpagewebe auftretenden Dentikel oder Odonthele.

Wir sehen also, daß die Odontoblasten bei den inferioren Vertebraten sich von den übrigen bindegewebigen Pulpazellen durchaus nicht unterscheiden, daß sie auch während der Zahnentwicklung des Menschen und der Säuger aus denselben undifferenzirten Mesodermzellen sich entwickeln, wie die übrigen Pulpazellen, und daß sie am Ende ihrer productiven Thätigkeit in ihrer Gestalt den Pulpazellen wieder außerordentlich ähnlich werden. Ihre cylindrische Gestalt bei den höheren Vertebraten ist lediglich durch mechanische Zweckmäßigkeitsgründe verursacht und nur vorhanden zur Zeit der vollen Thätig-

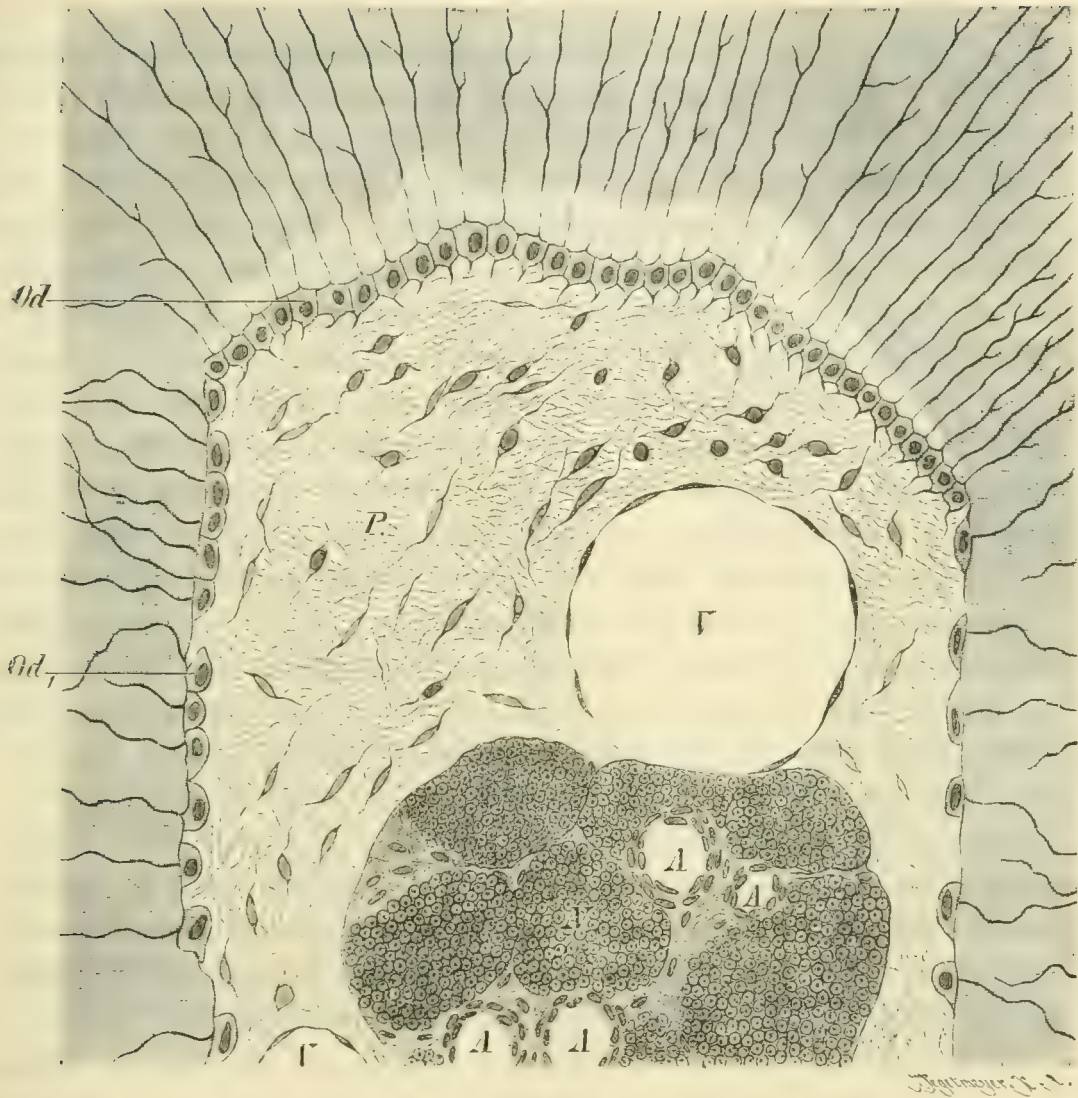


Fig. 5. Pulpa von der Molarwurzel eines 40-jährigen Menschen. Schliff nach v. KOCH's Versteinerungsmethode. *A* Arterien. *V* Venen. *N* Nerv. *P* Pulpastrahlen. *Od* cylindrische normale Odontoblasten. *Od*₁ osteoblastenähnliche rückgebildete Odontoblasten. Vergr. 250.

keit als Zahnbeinbildner. Auch der Umstand, daß die Odontoblasten, abgesehen vom TOMES'schen Fortsatze, fibrilläre Fortsätze von derselben Gestalt wie diejenigen der Pulpazellen nach der Pulpa hin ausenden, spricht hinreichend dafür, daß die Odontoblasten morphologisch durchaus den übrigen Pulpazellen homolog sind und nicht eine besondere Art von Epithelzellen darstellen, wie WEIL dies will. Die kleinen Fortsätze, welche man hie und da von wahren Epithelzellen in die Basalmembranen ausstrahlen sieht, haben ein durchaus anderes Aussehen als diejenigen der Odontoblasten, und ein geübter Histologe wird nicht leicht in die Lage kommen, beide zu verwechseln.

Nach den vorstehend gekennzeichneten Thatsachen erscheint es

von vornherein wenig wahrscheinlich, daß in der lebenden Pulpa zwischen den Odontoblasten und den ihnen morphologisch durchaus homologen Pulpazellen eine besondere zellenfreie, anatomisch wohldifferenzierte Schicht existiert. Eine irgendwie plausible Erklärung von dem morphologischen Werte einer derartigen gesonderten Schicht läßt sich nicht geben. Trotzdem wäre es ja immerhin möglich, daß besonders in älteren Pulpen auf längere Strecken hin auch im lebenden Zustande unter der Odontoblastenschicht völlig oder nahezu zellenfrei gewordene Pulpaschichten lagerten. Ein derartiges Vorkommen, wie es sich nach Figur 5 leicht construieren läßt, würde ein völlig bedeutungsloses Strukturverhältnis darstellen. WEIL und PARTSCH nehmen jedoch an, daß eine solche zellenfreie Basalschicht der Odontoblasten rings um die ganze Pulpaoberfläche im lebenden Zustande besteht und einen besonderen anatomischen Wert hat. Eine derartige Annahme muß ich auf Grund des vorliegenden litterarischen Materials und meiner eigenen Beobachtungen entschieden zurückweisen. Zunächst giebt PARTSCH selbst zu, daß die Schicht nicht ganz zellenfrei ist. Damit fällt streng genommen schon der Begriff einer anatomisch differenzirbaren zellenfreien Schicht, wie WEIL sie darstellt.

Wenn man, an die mikroskopischen Bilder conservirter Pulpen gewöhnt, lebende Pulpen mit Methylenblau tingirt und in physiologischer Kochsalzlösung an Zupfpräparaten untersucht, dann läßt sich erkennen, wie sehr die einzelnen Elemente des wasserreichen Pulpagewebes infolge jeder Conservierungsmethode geschrumpft sind. Ab und zu gelingt es, an solchen frischen Präparaten die Odontoblasten im directen Zusammenhange einerseits mit der Pulpa und andererseits mit kleinen Dentinfragmenten, die beim Aufsprengen des Zahnes abbrechen, zu finden. Nach einer zellenfreien WEIL'schen Basalschicht wird man in solchen Fällen vergeblich suchen. Bei allen Conservierungsmethoden tritt bekanntlich eine mehr oder weniger auffällige Schrumpfung der betreffenden Gewebe ein. HEITZMANN u. A. nennen daher mit einem gewissen Rechte alle conservirten Präparate Mumien. Die Findigkeit eines gewiegten Histologen zeigt sich nun darin, erstens die constant eintretenden Schrumpfungsprocesse nach Möglichkeit zu verhüten und zweitens die durch Schrumpfung hervorgerufenen Kunstproducte als solche zu erkennen. Bei der Conservirung der meisten tierischen Gewebe gelingt es bei vorsichtiger Anwendung geeigneter Conservierungsmethoden trotz der sichtbaren Schrumpfung des ganzen Gewebes dennoch, wenigstens die relative Lagerung der einzelnen Elemente zu einander unverändert zu erhalten; das ganze Gewebe zieht sich gleichmäßig zusammen. Bei der Pulpa

ist ein derartiger Vorgang nicht gut möglich, da das Gewebe von einer starren Dentinkapsel umschlossen wird. An diese sind die Odontoblasten mittelst der TOMES'schen Fortsätze angeheftet. Löst man eine lebende Pulpa vorsichtig aus ihrer Kapsel, so bleiben die Odontoblasten teilweise am Dentin haften, teilweise reißen ihre TOMES'schen Fortsätze resp. werden herausgezerrt, und die Odontoblasten sitzen an der isolirten Pulpa. Läßt man aber ein Fixationsmittel in situ einwirken, dann bleiben die Odontoblasten auf ihrer Unterlage haften, und wenn die wasserreichen, centralen Pulpateile sich contrahiren, so ist die Schrumpfung naturgemäß am stärksten in der peripheren Schicht direct unter den Odontoblasten ausgeprägt. Die zelligen Pulpaelemente werden centralwärts verzogen, die Fibrillen, welche, wie in der ganzen Pulpa, so auch bis in die Odontoblastenschicht hinein verlaufen, werden gedehnt, aber nicht zerrissen, und als Kunstproduct haben wir die WEIL'sche zellenfreie Basalmembran. Dieselbe ist in derartigen Präparaten um so auffälliger, weil sie einerseits von der lebhaft tingirten Schicht der Odontoblastenkerne, andererseits von den durch die Schrumpfung noch mehr als normalerweise angehäuften Pulpakernen begrenzt ist. Daß in einer derartigen künstlich erzeugten, nahezu zellenfreien Schicht Blutgefäße vorkommen können, ist sehr leicht erklärlich. In der Figur 2 von PARTSCH lag nach meiner Ueberzeugung die langgestreckte Capillare im lebenden Gewebe der Odontoblastenschicht sehr nahe an. Bei der Schrumpfung des Gewebes wurde sie in toto zusammen mit den Fibrillen centralwärts verzogen, aber nicht so weit als die leichter dislocirbaren zelligen Elemente, und so kommt es, daß im Präparate diese Capillare inmitten einer wenig zellenreichen, fibrillären Schicht liegt.

In Figur 1 von PARTSCH läßt sich mit wünschenswerter Deutlichkeit erkennen, daß die sogenannte WEIL'sche Schicht nur im Kronenteile der Pulpa vorhanden ist, im Wurzelteile dagegen fehlt. Dieselbe Erscheinung beobachtete MUMMERY. Diese Thatsache dürfte sich leicht erklären lassen aus einer ungleichmäßigen Einwirkung des Fixationsmittels. Im Wurzelteile, wo das Reagens zuerst auf die noch lebensfrischen Gewebe einwirkte, wurde die normale Lagerung der Elemente zu einander nahezu unverändert erhalten!

Was die nach v. KOCH's Versteinerungsmethode hergestellten Präparate betrifft, so muß man, wie ich an anderer Stelle nachwies, außerordentlich vorsichtig sein, um auffällige Schrumpfungen zu vermeiden. Thatsächlich ist es mir in einer Reihe von Fällen gelungen, nach dieser Methode Präparate herzustellen, in denen WEIL's Basalschicht nicht vorhanden war. Ein ähnliches Präparat beschreibt MUM-

MERY, ferner sah ich solche bei WELLAUER. Auch WEIL selbst giebt eine Abbildung, in der seine Schicht nicht vorhanden ist ¹⁾. Hieraus geht unzweifelhaft hervor, daß zunächst in diesen Präparaten WEIL's Basalschicht in natura nicht vorhanden war, denn man wird wohl nicht gut behaupten können, daß durch die complicirte v. KOCH'sche Behandlungsmethode eine Quellung des Gewebes stattfindet ²⁾. Da nun an

1) WEIL, Die Odonthele der Zahnpulpa. Verh. d. D. Gesellsch. D Naturf. u. Aerzte, Bremen, 1890, Fig. 2.

2) Die von MUMMERY erwähnte und auch in PARTSCH's Präparaten zu beobachtende Erscheinung, wonach eine zellenfreie resp. zellenarme Schicht hauptsächlich in der Spitze der Zahnpulpa vorkommt, könnte vielleicht Anlaß geben zu der Annahme, daß wenigstens an dieser Stelle eine zellenfreie Zone in natürlichem Zustande vorhanden sei. Auch diese Annahme dürfte indessen nicht richtig sein. Durch Zufall erhielt ich einen gesunden unvollendeten menschlichen Prämolaren, ganz ähnlich demjenigen, welchen PARTSCH zu seinen Schnitten benutzte. Derselbe wurde in Sublimat fixirt, nach v. KOCH's Methode behandelt und in zwei Längsschliffe zerlegt. Es war in dem einen Präparate auch in dem Kronenteile der Pulpa keine Andeutung einer zellenfreien oder zellenarmen Faserschicht unter den Odontoblasten vorhanden. Im anderen Längsschliffe wurde eine zellenarme Schicht streckenweise dadurch vorgetäuscht, daß die größte Anhäufung der Pulpazellen nicht, wie im Wurzelteile, direct unter den Odontoblasten, sondern erst 20—30 μ davon entfernt lag. Thatsächlich ergab jedoch die Zählung, daß in dieser anscheinend zellenarmen Schicht auf gleichem Raume etwa ebenso viele Zellkerne lagen wie im Centrum der Pulpa. Aehnlich lagen die Verhältnisse in einigen Schnitten von Crocodilzähnen, während in den meisten meiner Präparate auch im Kronenteile der Pulpa die stärkste Anhäufung von Pulpazellen direct unter den Odontoblasten sich befand. Letztere Anordnung dürfte als die normale zu betrachten sein! Auch in der Kronenpulpa sind zellenarme oder gar zellenfreie Gewebzonen unter den Odontoblasten als Kunstproducte zu betrachten, die bei der Fixation, Härtung, Entkalkung oder Eindampfung entstanden sind. Auch die Anschauung von PARTSCH, wonach die fragliche zellenfreie Zone eine besondere gefäßführende Schicht sein soll, erscheint mir unhaltbar! Die reichlichste Gefäßverzweigung findet sich in der Pulpa naturgemäß an den Stellen der stärksten Wachstumsenergie, also direct unter den Odontoblasten. Diese reichliche Gefäßverteilung sieht man besonders schön an Präparaten, die mit MÜLLER'scher Flüssigkeit conservirt sind. Am auffälligsten tritt der Gefäßreichtum naturgemäß an den Stellen zu Tage, wo die Gefäße nicht von Zellen verdeckt werden, also in der geschrumpften, zellenarmen Zone. Man kann sich aber an PARTSCH's eigenen Präparaten mit Sicherheit davon überzeugen, daß auch an den Stellen, wo die zellenarme Zone nicht vorhanden ist, eine reichliche Gefäßverästelung dicht unter den Odontoblasten stattfindet.

den allein maßgebenden Längsschnitten und Schliffen die WEIL'sche Basalschicht, wenn überhaupt, so doch nur in der Spitze der Pulpa vorhanden ist, wenn sie an Schnitten durch sorgfältig fixirte und vorsichtig entkalkte Zähne constant fehlt, wenn es mir ferner gelang, durch absichtlich incorrecte Behandlungsweise die WEIL'sche Schicht experimentell zu erzeugen, so läßt sich mit einiger Sicherheit die Behauptung aufstellen: „Die von WEIL beschriebene Basalschicht der Odontoblasten ist ein Kunstproduct!“

Freiburg, den 27. December 1892.

Nachdruck verboten.

Doppelseitige Zwillingsbildung der mittleren oberen Schneidezähne¹⁾.

Von Hofzahnarzt Dr. med. L. A. WEIL, Privatdocent an der Universität München.

Mit 2 Abbildungen.

Das Präparat, welches dieser Publication zu Grunde liegt, ist ein so außerordentlich seltenes, daß ich in der gesamten Litteratur lediglich einen einzigen analogen Fall aufzufinden imstande war. Fig. 1 stellt eine an Stelle des rechten oberen, mittleren Schneidezahnes befindliche Zwillingsbildung dar, welche ohne jeden Zweifel aus dem normalen und aus einem überzähligen Schneidezahne von ganz gleichem Typus besteht, und was den Fall noch ganz besonders interessant macht, ist die Thatsache, daß Patient ganz den gleichen, doppelt gebildeten Schneidezahn auf der linken Seite besaß. Die

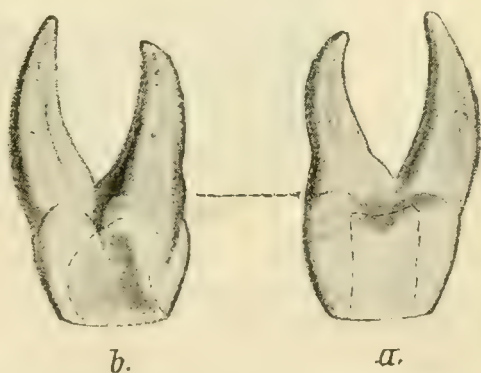


Fig. 1. Rechter, oberer, mittlerer Zwillingschneidezahn, *a* von der labialen, *b* von der palatinalen Seite gesehen.

Die schraffirten Linien deuten den Umfang der Caries an.

1) Diejenigen Leser, welche sich eingehender für dieses Thema interessieren, verweise ich auf eine größere Arbeit von mir über den gleichen Gegenstand, welche im Märzheft 1893 der „Monatsschrift für Zahnheilkunde“ erscheint.

übrigen Zähne des Oberkiefers waren vollzählig vorhanden und normal, besonders betone ich das von den seitlichen Schneidezähnen. Der Zahn war wegen hochgradiger Caries entfernt worden, welche durch die schraffirten Linien angedeutet ist. Patient war ein junger Mann von 16 Jahren. Die Maße, welche MÜHLREITER in seiner Anatomie des menschlichen Gebisses für die oberen mittleren Schneidezähne angiebt, betragen 11,4 mm für die Lippenfläche der Krone, 8,4 mm für deren Breite, an der Kaufläche gemessen, 24 mm für den ganzen Zahn. Der von uns in natürlicher Größe reproducirte Zahn maß 14, 17 und 30 mm; derselbe hatte also nicht nur die doppelte Breite eines regelmäßig gebildeten mittleren, oberen Incisoren, sondern war überhaupt von ganz besonderer Größe.

Als weiteres sehr selten vorkommendes Beispiel von einseitiger Zwillingsbildung sei Fig. 2 aus meiner Sammlung reproducirt, es ist das

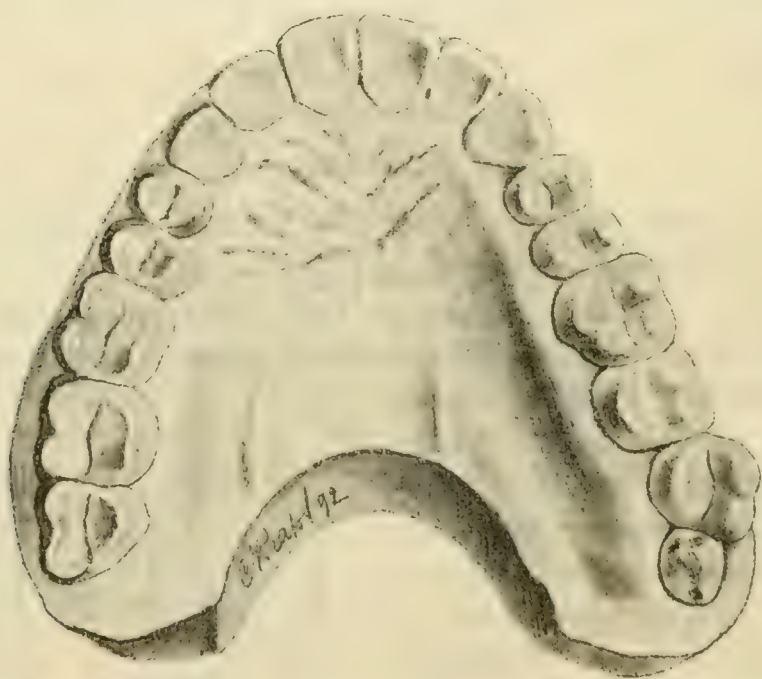


Fig. 2. Zwillingsbildung des linken, oberen Weisheitszahnes. Kieferabdruck, nach dem Munde angefertigt.

der Oberkiefer einer Dame, in welchem sich ein zwar im Vergleiche zum normalen etwas kleinerer überzähliger Weisheitszahn befindet, welcher aber doch seiner Bildung nach als solcher angesprochen werden muß, weil er das gleiche Aussehen wie sein Nachbar hatte, außerdem aber drei deutlich ausgesprochene Höcker auf der Kaufläche.

Man unterscheidet bei den überzähligen Zähnen nach BUSCH 3 Klassen:

- 1) Höcker-,
- 2) Zapfenzähne,
- 3) solche überzählige Zähne, welche in ihrem Bau vollständig dem Typus ihrer normalen Nachbarn entsprechen.

Was nun die Entstehung dieser Zähne betrifft, so konnte ich mich bisher nicht entschließen, bei einfachen Höcker- und Zapfenzähnen an Atavismus zu denken. Es ist ja wohl nicht zu bezweifeln, daß die Vorfahren des Menschen mehr Zähne hatten und zwar wahrscheinlich ebenso viele als die Säugetiere, nämlich 3 Schneide-, 1 Eckzahn, 4 Prämolaren und 3 Molaren. Aber die verkümmerte Gestalt, die unregelmäßige Stellung, sowie das regellose Vorkommen der Höcker- und Zapfenzähne lassen sie mir nur als Mißbildungen gelten, welche wohl wahrscheinlich in der Weise entstanden sind, daß ein verkümmertem Zahnkeim sich vom Hauptstamme abgespalten hat und nun neben diesem weiter wächst.

Gegen die atavistische Deutung dieser Zähne führt BUSCH sehr richtig auch die Thatsache an, daß ihre Ueberzahl nicht zu selten 4 oder 5 betrage, eine Zahl, welche weder bei den lebenden, noch bei den fossilen Säugetieren normalerweise vorkommt. Beim Studium der in der Litteratur erwähnten Fälle, deren BUSCH fast an 300 zusammengestellt hat, fällt uns dagegen auf, daß bei den Ueberzähnen mit normalem Typus das paarige Auftreten häufiger ist als bei den vorgenannten. Wir sind daher bei diesen eher berechtigt anzunehmen, daß die Natur auf ihre frühere Gewohnheit zurückgegriffen hat. Eine noch viel kräftigere Stütze für die atavistische Theorie dürfte jedoch der von mir geschilderte Fall bilden. Hier wurde auf jeder Seite ein überzähliger, aber typisch vollkommen normaler Zahn gebildet, ganz wie das bei vielen Säugetieren der Fall ist und wie es in der Tertiärzeit wohl auch beim Menschen vorgekommen ist. Die Zwillingsbildung von Weisheitszähnen spricht nicht gegen diese Annahme, denn die Affen der neuen Welt haben jetzt noch regelmäßig 4 Molaren und bei den Negern ist diese Ueberzahl ziemlich häufig. Die Erklärung, warum diese überzähligen Zähne mit ihren Nachbarn zu Zwillingszähnen verschmolzen sind, suche ich darin, daß der gedrängte Raum bei der Entwicklung nur für ein Zahnsäckchen Platz bot oder richtiger, ein Hineinwachsen der inneren Wände beider Zahnsäckchen ereignete. Die Mehrzahl der Autoren nimmt an, daß von vornherein zwei Zahnkeime in einem Säckchen sich entwickeln. Wenn wir aber bedenken, daß überzählige Zähne von normalem Typus häufiger für sich vorkommen, als mit ihrem Nachbar verschmolzen, so scheint mir meine Erklärung natürlicher.

Während ich also bei verkümmerten Ueberzähnen lediglich eine Mißbildung annehme, so möchte ich für überzählige Zähne normalen Baues die atavistische Erklärung festhalten.

Nachdruck verboten.

Allgemeine Bemerkungen über die Entwicklung und die Stammesgeschichte der Wirbelsäule.

Von C. HASSE.

(Aus der anatomischen Anstalt zu Breslau.)

Es war ursprünglich meine Absicht, erst nach vollständiger Veröffentlichung meiner Forschungen über die Entwicklung der Wirbelsäule die Stammesgeschichte derselben ausführlich zu erörtern und damit die Folgerungen aus den einzelnen Thatsachen der Entwicklung zu ziehen, allein die KLAATSCH'schen „Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule“¹⁾, welche den umgekehrten Weg einschlagen, nötigen mich schon jetzt in kurzen Zügen die Ergebnisse meiner im Wesentlichen abgeschlossenen Untersuchungen darzulegen.

Ich stimme mit KLAATSCH darin überein, daß die Stammformen der Cranioten eine von der Rückensaite gebildete Cuticula chordae und eine aus der skeletbildenden Schicht stammende Cuticula sceleti besessen haben müssen, und ebenso, daß die Cyclostomen im Aufbau ihrer Wirbelsäule diesen Urformen jetzt noch am nächsten stehen. Dieselben stellen demnach die ältesten, noch lebenden Abkömmlinge der Ur-cranioten dar. Außer ihnen erscheinen als nächstälteste Gruppe die Tectobranchier, und als jüngste die Elasmobranchier, wie ich sie in meinen beiden früher veröffentlichten Werken²⁾ genannt habe.

Die ersteren umfassen die Ganoiden, die Teleostier, die Anuren und die jetzt lebenden Amnioten, die letzteren die Elasmobranchi im engeren Sinne, die Plagiostomi oder Selachi, die Dipnoi und die jetzt lebenden Perennibranchiaten und Urodelen.

Die Tectobranchier sind um deswillen ältere Formen, weil dieselben wie die Cyclostomen den ursprünglichen Bau der Wirbelsäule am längsten bewahren. Sie besitzen ursprünglich eine um die Cuticula chordae unmittelbar gelagerte Cuticula sceleti.

1) Morphologisches Jahrbuch, Bd. 19.

2) Das natürliche System der Elasmobranchier, Jena, G. Fischer, 1879—1882. — Beiträge zur allgemeinen Stammesgeschichte der Wirbeltiere, Jena, G. Fischer 1883.

Die jüngere Gruppe der Elasmobranchier zeigt dagegen zwischen den beiden Cuticulae ein neues Element, die von der skeletbildenden Schicht ausgehende und durch die Cuticula sceleti wuchernde Intercuticularschicht (Intervertebralknorpel GEGENBAUR). Diese trägt in der Abteilung der Elasmobranchier wesentlich zur Festigkeit der Wirbelsäule bei, während bei den Tectobranchiern die Festigkeit derselben wesentlich durch die Aus- und Umbildung der um die Cuticula sceleti liegenden, skelettbildenden Schicht erreicht wird. Dabei ist aber wohl zu bemerken, daß bei den Urformen der Cranioten, bei den Cyclostomen und bei den ältesten Tectobranchiern, den Knorpelganoiden die Wirbelsäulenfestigkeit und Elasticität wesentlich mit durch die Chorda und durch ihre stark entwickelte Cuticula chordae, weniger durch die skelettbildende Schicht bedingt wurde.

Bei den Tectobranchiern sieht man dann in dem Maße, wie die skelettbildende Schicht die führende Rolle in dem Aufbau der Wirbelsäule übernimmt, die an ihrer Innenfläche befindliche Cuticula sceleti immer mehr schwinden. Ihre Bildung hört bei den Anuren auf, und bei den Amnioten tritt dann noch eine allmählich zunehmende Reduction der Cuticula chordae und der Rückensaite selber hinzu.

Diese Vorgänge kommen auch bei den Elasmobranchiern vor, aber es ist immer daran festzuhalten, daß bei diesen die leitende Rolle der Intercuticularschicht zukommt, daß sie das unterscheidende Merkmal gegenüber den Tectobranchiern darstellt.

März 1893.

Nachdruck verboten.

Le premier développement de l'œil pinéal, l'épiphyse et le nerf pariétal chez *Iguana tuberculata*.

Par A. DE KLINCKOWSTRÖM

(de l'Institut zool. de l'Université de Stockholm).

Depuis l'année 1889 l'auteur de ces lignes a suivi avec le plus grand intérêt les ouvrages des auteurs, qui en nombre sans cesse croissant ont continué les découvertes de SPENCER et de DE GRAAF sur l'œil pinéal des vertébrés. A l'exception de LEYDIG, qui comme on le sait s'est jusqu'à présent opposé à attribuer le rôle d'un œil à l'organe pariétal, tous les auteurs traitant ce sujet étaient d'accord à voir dans l'organe en question un œil rudimentaire

provenant de l'épiphyse cérébrale, cet organe jusque-là si énigmatique. Aussi ce fut avec le plus grand étonnement que je lu la dernière communication de BÉRANECK (2), concernant l'œil pinéal, où ce savant basé sur des recherches embryologiques arrive à des conclusions absolument opposées aux résultats obtenus, non seulement par ses prédécesseurs, mais encore par lui-même dans un ouvrage précédant (1). Résultats, qui, s'ils étaient fondés rejetteraient l'épiphyse cérébrale dans les ténèbres, d'où les belles recherches de SPENCER, AHLBORN et DE GRAAF semblaient un instant l'avoir tirée. Ayant à ce moment à ma disposition une collection assez nombreuse d'embryons d'*Iguana tuberculata*, je me suis hâté d'entreprendre de nouvelles recherches sur l'origine première de l'œil pinéal, recherches, qui, je m'empresse de le dire, ont en tout point confirmé l'ancienne opinion sur la genèse de l'organe en question. Avant d'analyser les résultats de ces recherches, il convient cependant de donner un aperçu de nos connaissances sur l'ontogénèse de l'œil pinéal ou pariétal chez les Sauriens. Deux genres, *Anguis* et *Lacerta*, ont été spécialement étudiés à ce sujet, principalement par FRANCOTTE (3), STRAHL & MARTIN (4) et BÉRANECK (1, 2). De ces auteurs FRANCOTTE seul a eu à sa disposition les stades nécessaires pour suivre d'une façon satisfaisante les premières phases du développement de l'œil pinéal chez *Anguis* (3, Fig. 1—2), mais STRAHL & MARTIN (4, fig. 1, 2) en représentent aussi quelques stades caractéristiques. Les recherches de FRANCOTTE ont démontré d'une façon, selon mon opinion parfaitement évidente, que l'œil pinéal chez l'orvet est formé par un diverticule de la partie distale de l'épiphyse primitive. STRAHL & MARTIN sont arrivés à des résultats semblables :

„Bei *Lacerta vivipara* und *Anguis fragilis* besteht das durch Abtrennung der Epiphysenanlage entstandene Parietalauge anfänglich aus einer Blase von Zellen, die denen des Centralnervenhohles in entsprechender Zeit durchaus gleichen.“ (4, p. 160.)

BÉRANECK a dans son premier ouvrage (1) eu l'occasion de suivre le même procédé chez *Lacerta agilis*, dont il représente plusieurs stades caractéristiques (1, fig. 18, 9, 10); il arrive aussi à la conclusion, que l'œil pariétal n'est qu'une partie différenciée de l'épiphyse primitive :

„Nach den vorstehenden Beobachtungen steht es ganz aufser allem Zweifel, daß das Parietalauge eine einfache Differenzirung der Zirbeldrüse darstellt.“ (1, p. 398.)

On le voit, jusqu'ici les quatre auteurs sont en parfait accord sur ce point essentiel: L'œil pinéal chez *Anguis fragilis*,

Lacerta vivipara et *L. agilis* se développe d'une vésicule optique, provenant d'un diverticule de la partie distale de l'épiphyse cérébrale. De plus STRAHL & MARTIN ainsi que BÉRANECK ont aperçu et décrit le nerf pariétal, comme provenant d'un noyau ou centre pariétal situé dans le toit du cerveau intermédiaire immédiatement en avant de l'origine de la partie proximale de l'épiphyse. FRANCOTTE, qui a décrit la partie distale du nerf pariétal, semble ne-pas en avoir aperçu la partie proximale, fait pour le moins étonnant, étant vu la richesse des matériaux à sa disposition. Il le croit attaché à la face inférieure (antérieure) de l'épiphyse proximale. Cette récapitulation des recherches précédentes faite, nous allons examiner le dernier ouvrage de BÉRANECK (2), les recherches sur lesquelles il est basé et les conclusions qu'il en a tiré. BÉRANECK décrit dans cette communication deux stades d'embryons d'*Anguis* (longueur 15 et 24—27 millim.); dans les deux stades la vésicule optique est déjà complètement séparée de l'épiphyse proximale. Dans les deux stades BÉRANECK a pu suivre le cours du nerf pariétal depuis son origine dans le toit du cerveau intermédiaire, jusqu'à son entrée dans la rétine de l'œil pariétal. Dans aucune partie de son cours le nerf en question présente les relations à l'épiphyse proximale décrites par FRANCOTTE. Tout au contraire confirme les observations antérieures de BÉRANECK et de STRAHL & MARTIN. De ce fait (l'existence d'un nerf spécial indépendant de l'épiphyse et reliant l'œil pariétal directement au toit du thalamencéphale) BÉRANECK tire la conclusion que l'œil pariétal n'est point un diverticule de la partie distale de l'épiphyse primitive, mais un organe spécial, provenant d'un diverticule se développant directement du toit du thalamencéphale et ayant avec l'épiphyse des rapports, qui "sont plutôt des rapports de position que des rapports de filiation." (2, p. 683). En suivant cette façon de voir et tirant logiquement les conclusions des conclusions BÉRANECK commence par nier l'homologie de la partie distale renflée de l'épiphyse chez *Cyclodus* avec l'œil pariétal de *Lacerta*, *Anguis* et autres Sauriens (2, p. 684), ainsi que l'homologie de l'œil pinéal avec la vésicule distale de l'épiphyse des Sélaciens (2, p. 689). Enfin il rassemble les résultats de ses recherches dans sept points (2, p. 688—689), dont nous nous permettons de citer textuellement le premier et le cinquième :

"1. L'œil pariétal ne peut être considéré comme un simple diverticule de la glande pinéale. Chez *Lacerta* et chez *Anguis*, il constitue un organe indépendant qui procède du thalamencéphale comme l'épiphyse,

mais se développe parallèlement à cette dernière et non aux dépens d'elle.

5. L'épiphyse dérive aussi d'une évagination du cerveau intermédiaire; elle ne représente pas le pédicule optique de l'œil pariétal. C'est un organe sui generis, dont les fonctions premières sont encore inconnues; il ne révèle pas de caractères sensoriels marqués, même chez les Sélaciens chez lesquels il est très développé. L'épiphyse paraît s'être maintenue à travers toute la série des Vertébrés; elle est aussi ancestrale que l'œil pariétal, car elle apparaît dans l'ontogenèse aussi précocement, si ce n'est même plus précocement que ce dernier."

On le voit basé sur l'existence du nerf pariétal BÉRANECK, rejetant les résultats de ses propres recherches antérieures, ainsi que de celles de FRANCOIS et de STRAHL & MARTIN, arrive à des conclusions, qui, je le répète, si elles étaient fondées, rejetteraient la phylogénèse de l'épiphyse dans les ténèbres, d'où la science a si nouvellement réussi à la tirer.

Dans les lignes suivantes j'essayerai de démontrer chez *Iguana tuberculata* le développement de l'œil pariétal de la partie distale de l'épiphyse, ainsi que l'existence d'un nerf pariétal indépendant de l'épiphyse proximale, confirmant dans le premier point les recherches de FRANCOIS sur Anguis, dans le second celles de BÉRANECK et de STRAHL & MARTIN sur le même animal.

Recherches personnelles.

Les matériaux, qui m'ont servi dans les recherches dont je m'apprete à donner ici un exposé, ont été recueillis au Suriname, par le planteur Mijnheer C. A. van Brussel. En tout j'ai à ma disposition les stades suivants: *Iguana tuberculata*, embryons de 9, 14, 18, 24, 26 jours et en outre un stade d'âge inconnu, probablement entre 30 et 40 jours; tous les embryons sont fixés dans l'acide sulfopicroïque de KLEINENBERG. Les préparations ont été teintes in toto dans du carmin boracique et coupées au microtome incluses dans de la parafine. Pour plus de sûreté j'ai reconstruit à l'aide de mes séries de sections les premiers stades de l'œil pariétal en modèles de cire. Dans la communication présente je ne m'occuperai que des trois premiers stades d'*Iguana* (9, 14, 18 jours), ceux-ci seuls ayant rapport à la question de l'origine première de l'œil pariétal et de son nerf optique.

Les embryons d'*Iguana* de 9 jours montrent, quoiqu'ils proviennent du même nid, entre eux quelques petites différences dans le développement. La figure 1 représente une section sagittale à

travers la voute du cerveau intermédiaire du plus jeune de ces embryons ¹⁾).

Sur un modèle en cire, reconstruit d'après une série de coupes semblables, l'épiphyse se montre comme une boule creuse (Fig. 1 *E*) proéminent au dessus du toit du cerveau intermédiaire (Fig. 1 *Zg.*)

et touchant avec sa face dorsale à l'ectoderme (*ec*); à sa base se trouve une ouverture par laquelle son intérieur est

en communication

ouverte avec le troisième ventricule (*V₃*). A la partie supérieure de l'épi-

physe se trouve attachée une vésicule oblongue (Fig. 1 *P.*), touchant

elle aussi à l'ectoderme, c'est là l'œil pinéal futur. En examinant les coupes elles-mêmes nous apercevons les choses suivantes: la cavité de la vésicule pariétale (*P*) s'est déjà presque entièrement séparée de celle de l'épiphyse proximale (*E*), mais les parois des deux organes sont encore en parfaite continuité, fait qui, appuyé de la ressemblance dans la structure histologique de l'épiphyse et de la vésicule optique, montre d'une façon indubitable que nous avons dans la vésicule pariétale à faire à un diverticule en train de se séparer de l'épiphyse proximale. La paroi supérieure de la vésicule optique montre déjà la convexité, qui plus tard caractérisera la lentille de l'œil pinéal. Cette figure montre presque absolument le même degré de développement que la figure 6 de FRANCOTTE (3). La figure 1 de STRAHL & MARTIN (4) ainsi que la fig. 9 de BÉRANECK (1), avec lesquelles je prie le lecteur de vouloir bien la comparer, en sont aussi fort rapprochées. Comme on le voit sur la fig. 1, l'épiphyse et la vésicule pariétale sont environnées des cellules ramifiées du mésoderme (Fig. 1 *M*); du nerf pariétal je n'ai à cette époque trouvé aucune trace. Les embryons d'Iguana de 9 jours les plus développés montrent des dispositions semblables, mais la vésicule pariétale y est déjà entièrement séparée de l'épiphyse proximale et est descendue quelque

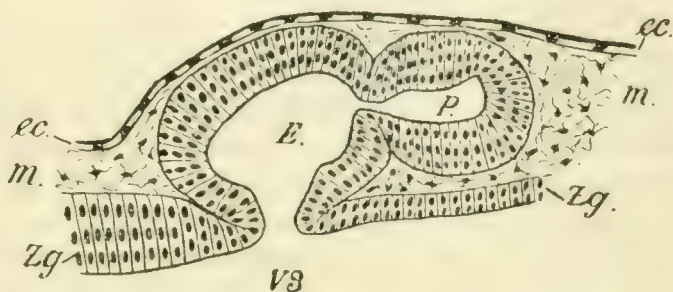


Fig. 1. Coupe sagittale de l'épiphyse d'un embryon d'Iguana de 9 jours (dessiné à la chambre claire; gr. $\frac{133}{1}$).

1) Les figures 1, 3 et 4 sont simplifiées dans le même sens que celles de BÉRANECK (2), c'est à dire les détails histologiques inutiles à la démonstration sont omis.

peu de façon à reposer presque directement sur le toit du thalamencéphale (à comparer avec la fig. 9 de FRANCOLTE (3).

Examinons à présent les conclusions, qui peuvent être tirées des observations faites sur les embryons décrits ci-dessus. STRAHL & MARTIN (4) décrivent ainsi la première apparition de l'œil pariétal chez Anguis et Lacerta :

„Bei Lacerta vivipara geschieht die Abschnürung des Auges von der Zirbel insofern etwas anders, als es eben von Anguis beschrieben, als bei Lacerta zuerst eine einfache Ausstülpung im Dach des Zwischenhirns auftritt, die sich dann durch eine Einsenkung von oben her in zwei annähernd gleich große Abschnitte — das Parietalauge und die Epiphyse — zerlegt. Bei Anguis wird dagegen nahezu die ganze primäre Ausbuchtung für das Auge verwendet und bleibt für die Zirbel nur ein geringer Rest übrig, der den vorderen Teil aber im Wachstum bald überholt.“ (4, p. 157—158.)

BÉRANECK (1) donne du même procédé chez Lacerta agilis une description en tout point semblable (op. cit. p. 392—393).

C'est de ces faits que dans sa dernière communication (2) ce savant se sert à appuyer son hypothèse sur l'origine indépendante de l'œil pariétal :

“Dans mon premier mémoire sur l'œil pinéal, j'ai, soutenu que ce dernier était une différenciation secondaire de l'évagination épiphysaire. En étudiant à nouveau la question, j'ai modifié ma manière de voir. J'avais déjà montré que chez Lacerta agilis, l'œil pariétal ne provient pas d'une différenciation ultérieure de l'extrémité distale de l'épiphyse, mais que ces deux organes se développent parallèlement aux dépens de deux évaginations du cerveau intermédiaire. Celles-ci sont disposés l'une au devant de l'autre et se détachent de la même région cérébrale (voir op. cit. fig. 9).” (2, p. 683.)

On ne peut nier que la figure en question (BÉRANECK 1, fig. 9) et encore plus celles que C. R. HOFFMANN donne du même animal (BRONN's Klassen u. Ordn.; Reptilien, T. III; Taf. CLXII, Fig. 4 u. 5) semblent parler pour BÉRANECK. Même dans notre fig. 1, où il est cependant facile à constater que la vésicule pariétale (*P*) est, chez Iguana d'ailleurs, une simple différenciation de l'épiphyse (*E*), la diverticule optique semble néanmoins plutôt naître de la paroi latérale de l'épiphyse, qu'être la partie distale de cette dernière. Nous nous trouvons donc devant le problème suivant : ou l'œil pinéal d'Iguana et de Lacerta d'un côté et d'Anguis de l'autre prennent naissance de parties différentes (non homologues) de l'évagination épiphysaire, ou l'œil pariétal d'Iguana et de Lacerta est quoiqu'il en paraisse au premier abord formé aux dépens de la partie distale de l'épiphyse

primitive, *tertium non datur*. La clef de cette énigme nous est donnée par le développement de l'œil pinéal chez *Anguis*, si bien décrit par FRANCOTTE (3). En examinant ses figures 2, 3, 4, 6 et 9 nous trouvons que le diverticule épiphysaire primitif (fig. 2), qui ne tarde pas à prendre une forme allongée, est courbé en avant par la pression de l'ectoderme et est bientôt pressé entre celui-ci et la voute cérébrale (fig. 3 et 4); à l'angle ainsi formé il se produit un étranglement (fig. 6), qui ne tarde pas à séparer entièrement la partie distale — la vésicule optique — de la partie proximale — l'épiphyse proprement dite — (fig. 9). Chez *Anguis* — la figure 6 de FRANCOTTE n'en laisse aucun doute — l'œil pinéal est formé par le bout distal de l'épiphyse primitive; mais d'un autre côté, entre *Anguis* et *Lacerta* et *Iguana* il n'existe que des différences de proportions entre l'épiphyse proximale et la vésicule optique au moment de leur séparation — les figures ci-jointes (fig. 2) le montrent facilement — différences, il faut bien l'avouer, d'une importance toute secondaire.

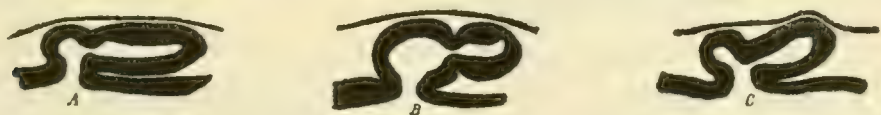


Fig. 2. Contours schématiques représentant les relations entre l'épiphyse et la vésicule optique au moment de leur séparation chez *A*, *Anguis*, *B*, *Iguana* et *C*, *Lacerta*.

Comme résultats de nos observations sur la formation première de la vésicule optique pinéale nous arrivons donc aux conclusions suivantes: Chez tous les genres de Sauriens, possédant un œil pinéal, étudiés à ce sujet — *Anguis*, *Lacerta* et *Iguana* — l'œil pinéal se montre d'abord sous la forme d'une vésicule, formée par le bout distale de l'épiphyse, dont elle est en suite séparée par un étranglement. La pression de l'ectoderme a déjà avant leur séparation forcé les deux organes à se ranger l'un derrière l'autre. Procédons à présent à l'examen des embryons d'*Iguana* de 14—18 jours; chez *Iguana* les embryons de cet âge ne présentent entre eux relativement à l'épiphyse et à l'œil pinéal que des différences de proportion sans importance. Mais si au contraire on les comparent au stade déjà décrit, on découvre sans peine, qu'entre le neuvième et le quatorzième jour l'épiphyse et l'œil pinéal ont dans leurs relations mutuelles subit des modifications de la plus haute importance.

Les figures 3 et 4 le prouvent suffisamment. La première (fig. 3) est située dans la ligne médiale et nous montre les relations entre

l'œil pinéal et l'épiphyse proximale. L'œil pinéal (*P*) se trouve, comme chez l'embryon de 9 jours, situé sous l'ectoderme (*ec*); la lentille future montre déjà sa forme caractéristique, mais sa structure histologique n'est encore pas sensiblement différente de celle de la

future rétine pinéale. De tous côtés l'œil pariétal est entouré du mésoderme (*M*), parmi les cellules duquel de nombreux vaisseaux sanguins (*bl*) se sont formés. En arrière de l'œil pinéal, et séparée de celui-ci aussi bien que de l'ectoderme par les cellules mésodermes, se trouve l'épiphyse (*E*), qui à ce stade a pris une forme

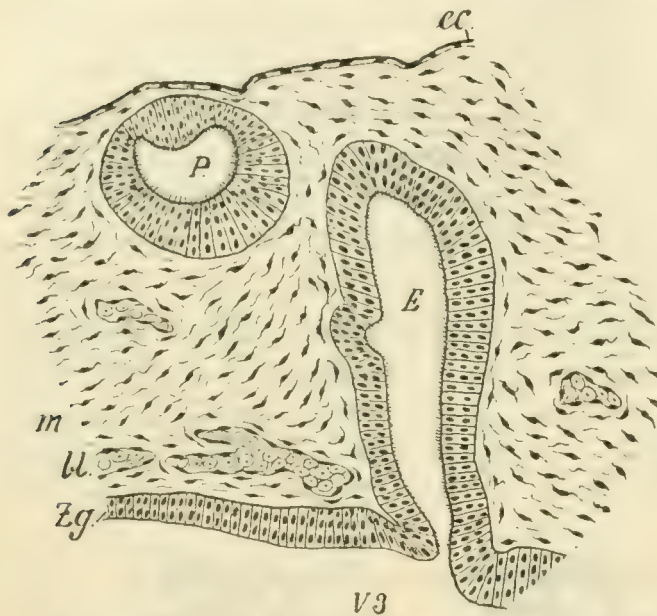


Fig. 3. Coupe sagittale à travers le toit du thalamencéphale d'un embryon d'Iguana de 18 jours. (grossissement $\frac{133}{1}$, dessiné à la chambre claire).

allongée; sa cavité est, comme au stade précédent, en communication directe avec l'intérieure du troisième ventricule (V_3). Sur la face antérieure du diverticule épiphysaire, à mi-chemin entre la pointe et la base nous apercevons un petit amas de cellules, c'est-là, autant que j'en ai pu juger, le dernier reste de la séparation des deux parties de l'épiphyse primitive. Fait intéressant, la formation du pigment dans la rétine pariétale est accompagné d'un amas de pigment dans l'amas de cellules en question. Ce pigment, fort marqué chez l'Iguana de 24—26 jours, semble disparaître plus tard.

La figure 4 est combinée de deux coupes voisines, ayant chacune $14\ \mu$ d'épaisseur, elle représente donc une coupe de $28\ \mu$; elle est prise de la même série que celle représentée dans la figure 3, à droite de laquelle coupe elle est située, séparée par une coupe de $21\ \mu$ d'épaisseur. Elle nous montre le nerf pariétal, découvert chez *Anguis* par BÉRANECK, dans toute la longueur de son parcours, depuis son origine du centre pariétal (*Cp*) jusqu'à son entrée dans la rétine de l'œil. Le centre ou noyau pariétal est chez l'Iguana de 14—18 jours (stades situés quant au développement entre les deux stades décrits par BÉRANECK dans sa dernière communication)

représenté par un petit amas de cellules (*Cp*) situé dans la voute du thalamencéphale en avant et à droite de la base de l'épiphyse proximale. Le centre pariétal est donc asymétrique, fait que les figures de BÉRANECK laissent déjà suspecter et sur lequel mes observations ne m'ont plus laissé de doute. De ce centre ou noyau le nerf pariétal sort et atteint, après un trajet sinueux à travers le mésoderme (*M*), la base de l'œil pinéal, où il s'épanouit d'une façon, qui ne permet aucun doute sur son homologie avec le nerf optique de l'œil pinéal de l'Iguana adulte, tel qu'il a été décrit et représenté par SPENCER (5).



Fig. 4. Coupe sagittale à travers l'œil pinéal d'Iguana de 18 jours. (Même série et même grossissement que la fig. 3.)

Le nerf pariétal lui-même correspond en tout point avec la description que BÉRANECK en donne chez *Anguis* (2, p. 679), et je ne puis mieux faire pour le décrire, tel qu'il se présente chez l'Iguana de 14—18 jours, que de citer les mots mêmes de BÉRANECK: „Ce faisceau est pâle, plus ou moins translucide et laisse parfois voir au-dessous de lui des noyaux de cellules mésodermiques qu'on serait tenté de lui attribuer après un examen superficiel.“

Il ressemble aussi peu à un cordon de tissu conjonctif, qu'à un vaisseau lymphatique, tout parle au contraire pour sa nature nerveuse. Je dois bien l'avouer, ce fut avec le plus grand étonnement que je constatais les faits ci-dessus décrits, car étant vu, les résultats de l'examen du stade précédent, je doutais de l'existence d'un nerf pariétal indépendant de l'épiphyse, mais je du me rendre devant l'évidence donné par plusieurs séries de sections sagittales et frontales.

Chez l'Iguana de 14—18 jours l'existence du nerf en question ne peut être mise en doute. Les deux faits incompatibles selon BÉRANECK ne le sont donc pas en réalité et il faut bien admettre qu'entre le neuvième et le quatorzième jour un nerf, indépendant de l'épiphyse, et mettant la rétine pariétale en communication avec un centre au noyau, situé dans le toit du thalamencéphale, se forme soit que les

cellules de la rétine poussent vers celles du cerveau ou vice versa. Je l'ai déjà dit (p. 293), chez quelques embryons de neuf jours, où la séparation de l'épiphyse et de la vésicule optique avait déjà eu lieu, celle-ci reposait presque directement sur le toit du thalamencéphale. C'est vraisemblablement à cet époque ou peu après — 10^{me}—11^{me} jour? — que la formation du nerf a lieu, après quoi, le mésoderme augmentant dans cesse en épaisseur, l'œil pinéal suivi de son nerf s'éloigne du cerveau, dont il est au 18^{me} jour séparé par une couche mésodermique dépassant de beaucoup son propre diamètre (fig. 3 et 4). — On peut donc rassembler les conclusions découlantes de ces recherches dans les points suivants:

1) L'œil pariétal ou pinéal est un diverticule de la glande pinéale, ou plutôt il en est originairement le bout distale. Chez Iguana comme chez Anguis et Lacerta il se forme aux dépens de l'épiphyse et non parallèlement à elle.

2) L'œil pariétal est chez Anguis et Iguana desservi par un faisceau nerveux, transitoire chez Anguis, plus ou moins persistant chez Iguana, ne dérivant pas de l'épiphyse. Il part d'un petit amas cellulaire, le centre ou noyau pariétal, situé en avant et à droite (chez Iguana) de la base de l'épiphyse proximale.

3) L'épiphyse représente chez Iguana, Anguis et Lacerta à un certain stade le pédicule optique de l'œil pinéal; elle en est plus tard séparé et persiste en suite sous la forme d'un diverticule digitiforme du toit du thalamencéphale.

On le voit, si le second point est entièrement en correspondance avec les observations de BÉRANECK, le premier et le troisième sont au contraire en contradiction directe avec les conclusions du savant en question. Aussi ce n'est, quoique poussé par l'éloquence des faits, qu'avec la plus grande hésitation, que je me suis décidé à le contredire, mon excuse étant dans la circonstance, que ce sont les faits eux-mêmes plutôt que moi, leur simple interprète, qui contredisent BÉRANECK.

“Peut-être les faits cités dans ce présent travail modifieront-ils le point de vue de ce savant?” (op. cit. 2, p. 684).

Stockholm, 17./1. 1893.

Auteurs cités.

- 1) BÉRANECK, ED., Ueber d. Parietalauge d. Reptilien. Jenaische Zeitschr. f. Nat. XXI (N. F. XIV), S. 374—411.

- 2) BÉRANECK, ED., Sur le nerf pariétal et la morphologie du 3^{me} œil des Vertébrés. *Anatom. Anz.*, Jahrg. VII, S. 674—689.
- 3) FRANÇOTTE, M. P., Recherches sur le dével. de l'épiphyse. *Arch. de biol.*, T. VIII, Fasc. IV, p. 757—821.
- 4) STRAHL & MARTIN, Die Entw. d. Parietalauges bei *Lacerta vivipara* u. *Anguis fragilis*. *Arch. f. Anat. u. Phys.*, Anat. Abt., Jahrg. 1888, S. 146—164.
- 5) SPENCER, B., On the presence and struct. of the Pineal Eye in *Lacertilia*. *Quart. Journ. of Micr. Sci.*, Vol. XXVII, p. 165—238.

Nachdruck verboten.

Duration of Motion of Human Spermatozoa.

By GEORGE A. PIERSOL, University of Pennsylvania, U. S. A.

In the course of certain investigations undertaken as expert in connection with a case recently tried in the courts, questions arose relating to the length of time the seminal elements of man are capable of exhibiting their characteristic motion after discharge and of the effects of reduced temperature in arresting such vibration. A number of authors, as VALENTIN (1), KÖLLIKER (2), KRAUSE (3), LA VALETTE ST. GEORGE (4), SAPPEY (5), STÖHR (6) and others, agree that these cells may continue to move during 24 to 84 hours after death, in the fluids of the seminal tract.

The duration of the vibration of these elements outside the body, and the latitude of the reduction of temperature within which their power of motion is retained, are less definitely stated. HOFMANN (7) observed movements after 72 hours; LEIDY (8) states that under favorable conditions motion continues "for several days". The most remarkable instance of the powers of resistance of these cells, however, is recorded in the well-known observations of MANTEGAZZA (9), who found that spermatozoa of man may be subjected to a temperature of -15°C without destroying their vitality; he further states that he kept human spermatozoa at 0°C for four days "sans que les spermatozoïdes eussent perdu leur vibratilité". A brief account of the results of my own investigations may not be without interest.

The fresh spermatic fluid was placed on slides and carefully covered with large cover-glasses, the edges of which were painted with vasaline to guard against evaporation. The preparations so made were placed in small jars, tightly closed, and then subjected to reduced temperatures obtained by means of running water, in which the jars were

submerged. The actual temperature to which the cells were exposed was recorded by especially arranged thermometers. Without here recounting the entire series of observations, the details of two experiments will be given.

A. Preparation, prepared as above, was placed in cold-chamber at a temperature of 7—8 ° C.

After 4 days, 7 hours: examination shows many cells still actively moving; replaced in cold-chamber.

After 6 days, 7 hours: cells at first motionless; on lying for a few minutes in the temperature of the laboratory, about 24 ° C, many cells exhibited lively motion. Replaced in cold-chamber.

After 7 days, 9 hours: at first no motion, but revived after lying fifteen minutes at 24 ° C. Replaced in cold-chamber.

After 8 days, 10 hours: no motion for some time, but later, after exposure to 25 ° C for two hours, a few cells displayed feeble movement. Observation discontinued.

Control preparation kept continuously at 21 ° C exhibits motion only to the end of the fourth day.

B. Preparation prepared as before; subjected to temperature of 8,5 ° C.

After 5 days, 5 hours: examination shows a few cells still moving; on lying forty-five minutes at 24 ° C, every lively motion in very many cells. Replaced in cold-chamber.

After 6 days, 6 hours: no motion at first; on lying one hour at 25 ° C, entire fields of actively moving cells. Replaced in cold-chamber.

After 8 days, 8 hours: on lying one hour at 25 ° C, still many cells showed vigorous movement. Replaced in cold-chamber.

After 9 days, 9 hours: on keeping preparation at 25 ° C for one hour, a few cells exhibit well marked motion. Observation discontinued.

It is of interest to note, that the capability of moving was much more prolonged in those cells in which vibration was temporarily arrested, from time to time, by the reduced temperature than in the cells of the control preparations in which the spermatozoa were continuously in action at a temperature of about 24 ° C, a fact which may, possibly, find a parallel in the less rapid exhaustion of contractility in a muscle fibre when periods of rest alternate with those of activity.

This prolonged capability of movement of human spermatozoa — the possibility of such vibration existing after the expiration of nine days being thus directly established — still further emphasizes the

probability of the male elements long retaining vitality and fertilizing powers within the female generative tract — a possibility so suggestively pointed out by HIS (10), HAUSSMANN (11) and others. The remarkable vitality of these cells, which, as above shown, they may retain even under adverse conditions, has, likewise, an important bearing in its medico-legal relations.

Philadelphia, December 17th 1892.

Cited Literature.

1. VALENTIN, Grundriß d. Physiologie d. Mensch., 1846, p. 411.
2. KOELLIKER, Handbuch d. Gewebelehre d. Mensch., 1863, p. 547.
3. KRAUSE, Handbuch d. menschl. Anatomie, Bd. I, p. 262.
4. LA VALETTE ST. GEORGE, in STRICKER's Manual of Histology, p. 502.
5. SAPPEY, Traité d'anatomie descriptive, Tome IV, p. 599.
6. STÖHR, Lehrbuch d. Histologie, 4. Aufl., p. 199.
7. HOFMANN, in MASCHKA's Handbuch d. gerichtl. Medicin, Bd. III, p. 125.
8. LEIDY, Human Anatomy, 2nd ed., p. 653.
9. MANTEGAZZA, Journal de l'anatomie et de la physiologie, 1868, p. 184.
10. HIS, Anat. menschl. Embryonen, T. II, p. 77.
11. HAUSSMANN, Ueber d. Verhalten d. Samenfäden, 1879, p. 25.

Nachdruck verboten.

Ueber den „Canalis neurentericus anterior“ bei den Ascidien.

Von Dr. M. v. DAVIDOFF in München.

In meiner Arbeit über die Entwicklungsgeschichte der *Distaplia magnilarva*¹⁾, gab ich an, daß die Stelle, an welcher der Neuroporus sich schließt, nicht genau dem vorderen Ende des Centralnervensystems entspricht, daß vielmehr letzteres sich in Gestalt eines soliden, ebenfalls vom oberen Keimblatte stammenden Zellenstranges noch eine Strecke weit nach vorn fortsetzt²⁾. An einem etwas älteren Stadium, bei welchem die Cloakeneinstülpungen eben kenntlich werden, setzt sich diese Anlage deutlich vom Ektoderm ab und liegt dann in einer Flucht mit dem Medullarrohr, an die vordere Wand der Sinnesblase stoßend. In dem Maße, als die Entwicklung des Embryos fortschreitet, höhlt sich diese Anlage aus, und zwar dadurch, daß der

1) Mitteilungen d. Zool. Station zu Neapel, 9. Bd., 4. Heft.

2) Vergl. daselbst Taf. 21, Fig. 54; Taf. 24, Fig. 83 und die Figg. 85—93, Text pag. 637 ff. Ich habe damals, ohne zu wissen, was aus dieser Anlage wird, sie kurzweg als „Ganglionanlage“ bezeichnet.

Binnenraum der Sinnesblase sich nach und nach immer weiter in sie hineinerstreckt. Ihre Zellen gewinnen allmählich eine epitheliale Anordnung, und schließlich ist ein zunächst noch blind geschlossener Kanal vorhanden, der sich von der Sinnesblase aus nach vorn bis zum Entoderm erstreckt. Nun eröffnet sich dieser Kanal: seine Mündung liegt in einer gewissen Entfernung von der Rachenhaut, die zu diesem Zeitpunkte noch geschlossen besteht und die flaschenförmige Einsenkung des Stomodaeums vom Vorderdarm scharf trennt.

Bei einer freischwimmenden Larve wird dieser Kanal kürzer, seine Lichtung weiter und seine Mündung glockenförmig. Zugleich ließ sich an diesem Stadium die Anwesenheit von Flimmercilien constatiren. Es ist sicher, daß aus dem Mündungsabschnitt des Kanals die spätere Flimmergrube der sitzenden Ascidienform sich bildet.

Eine vordere Mündung der Sinnesblase bei den Ascidienlarven hatte schon KOWALEVSKY¹⁾ gesehen. Nach ihm soll sich dieselbe zuerst in den Mundraum öffnen; erst nachträglich kommt ihre Mündung in die Tiefe zu liegen. Spätere Beobachter haben diese Oeffnung entweder gar nicht gesehen (VAN BENEDEN & JULIN)²⁾, oder sind in der genauen Feststellung des Ortes ihrer Mündung nicht im Einklange. So sagt HJORT³⁾, ohne präzisere Angaben zu machen, die Gehirnblase münde in den Darm. Nach WILLEY⁴⁾ aber mündet sie in den Munddarm (Stomodaeum). Im ersteren Falle läge also die Mündung im Entoderm, im letzteren aber im Ektoderm. Auffallend ist es nun, daß trotz der verschiedenen Auffassungen beide Autoren den erwähnten Kanal als Hypophysis deuten; WILLEY vielleicht mit größerem Recht als HJORT, aber auch seine Deutung ist nicht zutreffend. Dafür giebt es keine Anhaltspunkte, daß die Hypophysis ursprünglich ein Abschnitt des Gehirnes war. Sie entwickelt sich überall aus dem vor dem Hirn liegenden Ektoderm. Aber auch abgesehen davon besitzen die Ascidien ein anderes Organ, das der Hypophyse der Vertebraten homolog ist, nämlich ihre Mundöffnung selbst.

Professor VON KUPFFER hat in seinen bahnbrechenden Unter-

1) Weitere Studien über die Entwicklung der einfachen Ascidien, in: Arch. mikr. Anat., 7. Bd., 1871, p. 118.

2) Le système nerveux central des Ascidies adultes et ses rapports avec celui des larves urodèles, in: Arch. de biologie, Tome 5, p. 317 ff.

3) Zum Entwicklungszyklus der zusammengesetzten Ascidien, in: Zool. Anzeiger, 15. Jahrg., p. 328 ff.

4) On the Development of the Hypophysis in the Ascidians, in: Zool. Anzeiger, 15. Jahrg., p. 332 ff.

suchungen über die Cephalogenese des Störs¹⁾ und des Petromyzon²⁾ nachgewiesen, daß die vor dem Hirn liegenden Organe in einer gewissen gesetzmäßigen Reihe aufeinander folgen. In der Gegend des Neuroporus liegt die unpaare Riechplatte mit ihrem Lobus olfactorius impar, dem Vorderende des Hirns; darauf folgt die Hypophysis, darauf die Anlage eines Haftorganes. An der Stelle nun, an welcher bei den Vertebraten die Hypophysis entsteht, bildet sich, auf dieselbe Weise wie die letztere, die Mundöffnung bei den Ascidien. Die Hypophysis wäre also das Rudiment eines ursprünglich dorsal gelegenen Mundes, der bei den Ascidien noch als solcher persistirt³⁾.

Wenn aber der beschriebene Kanal der Ascidien der Hypophysis nicht entspricht, so mußte für ihn nach einer anderen Deutung gesucht werden, und hier ergab es sich, daß derselbe keinem anderen Hirnteile der Vertebraten entsprechen kann, als dem Unterhirn, dem Infundibulum.

In einem kürzlich hier gehaltenen Vertrage betonte Professor VON KUPFFER die nahen Beziehungen zwischen dem Infundibulum und der präoralen Tasche bei verschiedenen Wirbeltieren. Diese Beziehungen waren bisher ein Rätsel. Die vordere entodermale Mündung des Nervenrohrs bei den Ascidien klärte diese Beziehungen auf.

Professor VON KUPFFER nimmt nun an, daß ursprünglich zwischen dem Gehirn und dem medialen Abschnitte der präoralen Kopfhöhlen eine Communication bestand, die im Larvenleben der Ascidien noch vorkommt, bei den Vertebraten verloren gegangen ist, und nur die eigentümlich nahen Beziehungen der präoralen Höhlen zum Infundibulum deuten hier noch darauf hin, daß eine Verbindung beider Organe früher existierte.

Professor VON KUPFFER benannte den hier beschriebenen, die Sinnesblase der Ascidien mit dem Entoderm verbindenden Kanal als „Canalis neurentericus anterior.“

München, den 23. Januar 1893.

1) Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Cranioten, 1. Heft. Die Entwicklung des Kopfes von *Acipenser sturio* an Medianschnitten untersucht. München und Leipzig 1893. (Vergl. namentlich die Figg. auf Taf. 4—6.)

2) Die Entwicklung von *Petromyzon Planeri*, in: Arch. mikr. Anat., 35. Bd., p. 469 ff.

3) Vergl. C. v. KUPFFER, Mitteilungen zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes bei *Acipenser sturio*, in: Sitzungsber. Gesell. Morph. Phys. in München, 7. Bd., p. 107 ff.

**Programm der dritten Jahresversammlung
der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Göttingen.**

Dienstag, den 23. Mai.

Abends 8 Uhr: Begrüßung im Stadtpark.

Mittwoch, den 24. Mai.

Vormittags 9 Uhr: Sitzung im Hörsaal des zoologischen Institutes.

1) Ansprache des Vorsitzenden.

2) Geschäftsbericht des Schriftführers.

3) Vorträge bis 11 Uhr. 11—12 Uhr Pause.

4) Präcise 12 Uhr: Referat des Herrn Prof. HATSCHKE: „Ueber den gegenwärtigen Stand der vergleichenden Keimblättertheorie.“

Nachmittags 3—5 Uhr: Besichtigung des zoologischen Institutes und wissenschaftliche Demonstrationen daselbst.

Von 6 Uhr: Gemeinsames Diner im Vereine mit der **Anatomischen Gesellschaft** im Hotel zur Krone.

Donnerstag, den 25. Mai.

Vormittags 9—1 Uhr: Sitzung im zoologischen Institute.

1) Wahl des Ortes für die nächste Jahresversammlung.

2) Vorträge bis 1 Uhr.

Nachmittags 3 Uhr: Vorträge und Demonstrationen im zoologischen Institute.

Abends 8 Uhr: Vereinigung im Stadtpark.

Freitag, den 26. Mai.

Vormittags 9—1 Uhr: Sitzung im zoologischen Institute.

1) Commissionsbericht über die Regelung der systematischen Nomenclatur.

2) Commissionsbericht über die Bearbeitung der Species animalium recentium.

3) Vorträge bis 1 Uhr.

Nachmittags 3 Uhr: Vorträge und Demonstrationen im zoologischen Institute.

Abends 8 Uhr: Vereinigung im Stadtpark.

Sonnabend, den 27. Mai.

Gemeinsamer Ausflug nach Münden und Besichtigung des zoologischen Institutes der forstwissenschaftlichen Akademie daselbst.

NB. Teilnahme nichtdeutscher Zoologen an der Versammlung ist sehr willkommen. Die Mitglieder der **Anatomischen Gesellschaft** sind freundlichst eingeladen, sich an den wissenschaftlichen Sitzungen als Gäste zu beteiligen.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.

Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.

Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

— 8. April 1893. —

No. 10 und 11.

INHALT: Aufsätze. L. Edinger, Vergleichend-entwicklungsgeschichtliche und anatomische Studien im Bereiche der Hirnanatomie. Mit 6 Abbildungen. S. 305—321. — Ulrich Grosse, Ueber das Foramen pterygo-spinosum CIVININI und das Foramen crotaphitico-buccinatorium HYRTL. Mit 7 Abbildungen. S. 321—348. — Hans Driesch, Zur Verlagerung der Blastomeren des Echinideneies. Mit 16 Figuren. S. 348—357. — N. Kultschitzky, Eine neue Färbungsmethode der Neuroglia. S. 357—361. — Joseph Mies, Ueber die Knöchelchen in der Symphyse des Unterkiefers vom neugeborenen Menschen (Ossicula mentalia). Mit 3 Abbildungen. S. 361—365. — Frederick Tuckerman, Note on the Structure of the Mammalian Taste-Bulb. S. 366—367. — New York Academy of Sciences, Meeting of Biological Section. — **Personalia.** S. 368.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Vergleichend-entwicklungsgeschichtliche und anatomische Studien im Bereiche der Hirnanatomie.

Von Dr. L. EDINGER in Frankfurt a/M.

Mit 6 Abbildungen.

3. Riechapparat und Ammonshorn.

Die rudimentäre Hirnrinde mit ihren wenig zahlreichen, unregelmäßig liegenden Zellen, welche die Amphibien besitzen, erscheint als der Vorläufer der typischen Rinde, welche den Mantel der Reptilien überzieht. In einer früheren Arbeit¹⁾ habe ich diese Rinde be-

1) Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirnes. 1. Das Vorderhirn. Frankfurt a. M., 1888. Abhdl. der Senckenbergischen Naturf.-Gesellschaft.

schrieben und darauf hingewiesen, daß man sie wohl als die phylogenetisch erste, vollkommen ausgebildete Rindenformation ansehen kann. Ich vermutete, daß ein Teil dieser ältesten Rinde, oder das Ganze, der Ammonsformation höherer Vertebraten entspreche. Das Verhalten zum Hemisphärenrand, zum Plexus choroides und zu dem schon von RABL-RÜCKHARDT ¹⁾ als Fornix gedeuteten Zuge markhaltiger Fasern, der eine caudal vom Balken liegende Mantelverbindung darstellt, sprach dafür. Auch RABL-RÜCKHARDT hatte die seinem Fornix benachbarte Rinde, die er übrigens nicht näher beschrieb, als Ammonsformation gedeutet.

Der dorsale und mediale Teil der Reptilienhemisphäre ist von einer continuirlichen Rindenschicht überzogen, die sich auch etwas auf die laterale Wand fortsetzt. Ein Teil der lateralen Wand aber wird von einem Rindenstreif eingenommen, der am dorsalen Ende durch einen Zwischenraum von der übrigen Rinde wohl geschieden ist, dort auch etwas mehr median liegt. Ich hatte nur die ersterwähnte Rindenpartie als Ammonshorn gedeutet, über die letzterwähnte keine Vermutung geäußert. 1890 erfuhr ich aus einer Arbeit von BRILL ²⁾, daß schon 1880 SPITZKA in einer mir auch heute noch nicht zugänglichen Arbeit ³⁾ die dorsale Rinde bei Iguana als Subiculum cornu Ammonis gedeutet und den lateralen Windungszug, welcher bei Iguana auch Undulationen zeigt, der Fascia dentata homologisirt hatte. Auf weiteres Material gestützt und speciell auch das verschiedene Aussehen der Zellen in beiden Windungspartien berücksichtigend, kommt BRILL zu dem wichtigen Schlusse, daß bei den Reptilien die ganze Rinde des Gehirnes nur Riechrinde sei, daß sie gleich zu setzen wäre den durch den Randbogen, das Ammonshorn und den Lobus piriformis der Säuger gebildeten Teilen des centralen Riechapparates. Von späteren Untersuchern des Reptiliengehirnes hat sich KÖPPEN ⁴⁾ meiner Auffassung angeschlossen, während HERRICK ⁵⁾ ein ganz anderes Gebiet, die Gegend

1) RABL-RÜCKHARDT, Ueber das Vorkommen eines Fornixrudimentes bei Reptilien. Zool. Anz., 1881.

2) BRILL, The true Homology of the mesal Portion of the hemispheric Vesicle in the Sauropsida. Medical Record, March 29, 1890.

3) SPITZKA, Journal of nervous and mental Diseases, 1880, and Science, 1880.

4) KÖPPEN, Zur Anatomie des Eidechsengehirnes. Morph. Arbeiten, herausgegeben von G. SCHWALBE.

5) HERRICK, Notes upon the Brain of the Alligator, Journal of the Cincinnati Soc. of Nat. History, 1890, und Topography and Histology of the Brain of certain Reptiles, J. of Comp. Neurology 1891.

caudal vom Stammganglion, an der Basis des Gehirnes, also nicht ein echtes Mantelgebiet, als „Occipito-basal Nucleus“ der Ammonsformation homologisiren möchte. Zu einer ähnlichen Auffassung, wie ich, war unabhängig von mir SCHULGIN¹⁾ gekommen.

Ich muss gestehen, daß die Gründe, auf welche sich meine Vermutung stützte, zum Beweis nicht völlig ausreichende waren. Auch was inzwischen in dieser Frage beigebracht wurde, ist wenig geeignet, größere Sicherheit zu geben.

Es hat aber die Frage, ob hier wirklich eine Ammonsrinde vorliegt, ein Interesse, welches über das rein morphologische weit hinausgeht.

Die Pathologie und die Experimentalphysiologie haben gelehrt, daß in der Rinde der Säuger sich höhere psychische Processe vollziehen, Processe, die allerdings, wenn auch in geringerem Grade oder in anderer Form, vielfach auch von tieferen Centren vollführt werden können. Am besten sind bisher die Beziehungen der ersten optischen Centren in dem Mittelhirn zu den höheren Centren im Occipitallappen studirt. Wir wissen, daß ein Hund, der die Rindencentren für das Sehen nicht mehr besitzt, nicht völlig blind ist, aber man erkennt an einem solchen Tiere, daß die nur noch mit dem Mittelhirn in Verbindung stehenden Sehnerven in einer Weise schlecht fungiren, die man nur verstehen kann, wenn man annimmt, daß dem Tiere ein großer Teil der durch das Sehen zu gewinnenden Einsicht verloren gegangen ist. WILBRAND's, HENSCHEN's und besonders MONAKOW's Untersuchungen haben gezeigt, daß für den Menschen der Wegfall der mit den Sehnervenkernen in Verbindung stehenden Rinde noch viel wichtiger ist als für die bisher studirten Tiere. Menschen scheinen wirklich blind zu werden, wenn sie die corticalen Sehcentren verlieren.

Die vergleichende Anatomie hat den Nachweis erbracht, daß die Rinde des Hemisphärenrandbogens, zu der auch die Ammonsformation gehört, in ihrer Entwicklung direct abhängig ist von der Ausbildung des Riechapparates. Auch in der Pathologie spricht manches dafür, daß die Ammonsformation die höheren Centren für den Riechact enthält.

Die Anatomie hat eine ganze Anzahl von Faserzügen kennen gelehrt, die, aus den Riechlappen entspringend, in dieses Rindengebiet, namentlich in den Lobus piriformis eingehen. Diese Faserzüge, die „Riechnervenzwurzeln“, sind, solange man den Ueberzug der Bulbi olfactorii für echte Hirnrinde hielt, meist als lange Associa-

1) SCHULGIN, Ueber den Bau des centralen Nervensystemes des Amphibien und Reptilien. Schriften der Neurussischen Ges. Odessa, 1887.

tionsbahnen gedeutet worden, welche die Riechrinde mit weiten, caudal gelegenen Rindenpartien verbinden sollten. Nun haben wir aber in den letzten Jahren durch RAMÓN Y CAJAL, GEHUCHTEN, KÖLLIKER, RETZIUS u. A. erfahren, daß die ersten Centren des Riechnerven in dem Grau liegen, das den Bulbus olfactorius überzieht. Die Fasern aus diesem Grau in die Hirnrinde, dieselben, welche man bisher als Riechnervenwurzeln bezeichnet hat, gewinnen dadurch eine andere Stellung. Wir müssen sie auffassen als die Projectionsfasern für den Riechact und dürfen sie in Analogie bringen mit den Sehstrahlungen, welche die Mittel-Zwischenhirnganglien, wo zuerst der Opticus sich auflöst, in Verbindung mit der Rinde des Occipitallappens setzen. Ich schlage vor, die caudal vom Riechkolben weiter ziehenden Züge in Zukunft Riechstrahlung zu nennen.

Die psychischen Vorgänge bei der Riechempfindung dürfen wir für die Säuger mit ziemlicher Sicherheit in die Rindenpartie verlegen, welche als Bogenwindung bezeichnet wird und in ihrem caudalsten Gebiete eben die Ammonsformation in sich schließt. Gelingt nun der Nachweis, daß die zuerst in der Tierreihe auftretende Rinde wirklich Ammonsrinde ist, so wird es außerordentlich wahrscheinlich, daß die ersten von einer Rinde getragenen psychischen Functionen solche sind, welche der seelischen Verwertung der Riechempfindung entsprechen.

Diesen Nachweis glaube ich nun erbringen zu können.

Es hat sich herausgestellt, daß die Rinde der Reptilien ganz vornehmlich mit dem Riechlappen durch starke markhaltige Faserzüge verknüpft ist, daß sie in die Randpartien des Mantels eingeht und daß nahe diesem Rande Fasern aufsteigen, die sich, von der Rinde der einen zu der der anderen Seite wendend, als Commissura (Decussatio?) fornicis gedeutet werden müssen.

Dazu kommt noch als weiterer Befund, daß die erwähnten Rindenpartien bei *Chelone midas* eine vollkommene Einrollung nach innen zeigen und daß die Tangentialfaserschicht der Hirnrinde ganz wie beim Ammonshorn der Säuger diese Einrollung begleitet, sich mit der Rinde in die Tiefe biegt. Ueber die eingerollte Stelle legt sich der getrennte Rindenstreif eines Gyrus dentatus.

Die Untersuchungen haben sich auf unsere einheimischen Eidechsen, auf Blindschleichen und auf drei Schildkrötenarten erstreckt.

Alle diese Reptilien besitzen also ein echtes Ammonshorn, und dieses ist mit dem Riechapparat durch Fasern verbunden.

Die Verhältnisse des Ammonshornes treten am deutlichsten hervor an dem Gehirne der Riesenschildkröte, *Chelone midas*.

Man geht bei der Betrachtung des ganzen hier vorliegenden Systemes am besten von den Riechnerven und ihren Verbindungen aus. In bekannter Weise strömen durch die Siebplatte die mächtigen marklosen Bündel des Olfactorius dem Bulbus olfactorius zu. An der Eidechse konnte ich mich überzeugen, daß sie, wenn mit Silberdichromat geschwärzt, sich darstellen als die Endfäden der Epithelien der Riechschleimhaut. So ist es auch von RAMÓN Y CAJAL bekanntlich für die gleichen Fasern bei der Eidechse, von GEHUCHTEN, KÖLLIKER, RETZIUS und mir schon für Säuger gefunden worden. Zu mächtigen Bündeln gesammelt, ziehen sie eine weite Strecke innerhalb der Schädelhöhle dahin. Ihre Vereinigung läßt sich auf Schnitten in einen dorsalen und einen ventralen Zug sehr wohl trennen. Der dorsale hat auf dem Querschnitt da, wo er am Bulbus ankommt, etwa Hufeisenform, der ventrale etwa die Form eines verschnörkelten Wappenschildes. Aus beiden ergießen sich nun die Riechnervenfasern in die peripherste Zone des Bulbus, die Glomerulusschicht. Bei der Eidechse ist mir der Nachweis geglückt, daß sie sich ganz, wie das von den oben genannten Autoren beschrieben worden ist, hier in den Glomerulis aufsplintern und daß dicke Fortsätze aus Hirnzellen ebenda enden, daß also eine Contactverbindung besteht.

Etwas weiter rückwärts verschmelzen das dorsale und das ventrale Riechnervenbündel zunächst lateral, dann auch medial mit einander, so daß jetzt der ganze Bulbus dicht von einströmenden Riechnervenfasern umschlossen ist. Sie liegen überall der Glomerulusschicht dicht an und bilden so einen äußeren, aus marklosen Fasern zusammengesetzten Conus über dem Conus der Glomeruli. Auch dieser ist wieder über einen dritten conischen Teil des Bulbus gelagert, den Teil der centralen Riechzellen. Die zahlreichen weit verästelten Ganglienzellen dieser Formation umschließen wieder einen centralen Teil des Bulbus, in dem man mit der Hämatoxylinfärbung nur eine leichte Andeutung von sagittal gerichteter Faserung erkennt. Wenn aber weiter caudal die beiden äußeren Schichten anfangen zu verschwinden und ganz im Innern der centrale Hohlraum des Riechlappens mit seiner Auskleidung aus langgestreckten Epithelzellen auftritt, dann nimmt diese Faserschicht, welche wohl die Bahnen aus dem Riechganglion weiter hirnwärts führt, an Ausdehnung sehr zu. Es treten einzelne markhaltige Fasern in ihr auf, und man erkennt einen Zug ringförmig um das centrale Höhlengrau angeordneter solcher Fasern.

Diese ganze Anordnung des Riechapparates geht unmittelbar in

das frontale Vorderhirnende hinein. Hier sind allmählich so viele Züge markloser Fasern zusammengekommen und liegen noch so viele Ganglienzellen, daß diese in den basalen und lateralen Gebieten der Vorderhornspitze vorhandene Riechformation als dicke basal gelegene Anschwellung in den Ventrikel hineinragt.

Im Bereich des Vorderhirnes aber erkennt man neue Elemente im Riechgebiete. Zahlreiche dünne markhaltige Fasern entwickeln sich aus ihm. Sie sammeln sich zunächst aus den lateralen und ventralen Gebieten, weiter hinten auch aus den mehr medialer gelegenen, und bald zieht diese centrale Geruchsbahn, die laterale Riechstrahlung, als mächtiger markhaltiger Faserzug außen am Vorderhirn entlang aufwärts und rückwärts, bis sie, im Mantelgebiete angekommen, sich in das Ammonshorn einsenkt.

Ein kleinerer Anteil der gleichen Bahn geht nicht in das laterale Bündel, sondern bleibt als mediale Riechstrahlung weiter einwärts. Auch er zieht im Vorderhirn rückwärts und aufwärts, muß aber auf seinem Wege das Stammganglion durchsetzen. Dort trifft er ein solches Fasergewirr, die Ursprungszone des basalen Vorderhirnbündels, daß die Verfolgung unmöglich wird. Es treten Fasern aus dem Stammganglion heraus zur Ammonsrinde, doch läßt sich nicht mit der nötigen Sicherheit nachweisen, daß sie, wie es wahrscheinlich ist, die Fortsetzung des eintretenden medialen Riechbündels bilden. Ein dritter Teil der Riechstrahlung entwickelt sich vorwiegend aus den basalen Gebieten und zieht in der sagittalen Hirnscheidewand dorsal- und rückwärts. Auch er ist bis in die Rindengebiete zu verfolgen.

Zellen und Fasern, die sich von der Riechformation einstweilen durch reine Schnittbilder nicht trennen lassen, nehmen noch den größten Teil der Vorderhirnbasis ein, ja es scheint ein Teil dieser Formation sich in das Zwischen- und Mittelhirn, in der Höhe des Corpus geniculatum lat. fortzusetzen. Dieser Teil des Riechapparates bedarf weiterer Aufklärung.

In die ganze Riechformation, auch in den eben erwähnten caudalen Teil, treten sehr dicke markhaltige Fasern, die vor dem Eintritt in die marklosen Riechformationsbündelchen diese jedesmal ringförmig umfassen. Sie stammen alle aus der Commissura anterior, in die sie sich unschwer verfolgen lassen.

Der Riechapparat der Schildkröte besteht also: Aus den Wurzelbündeln der Olfactorii, die aus den Epithelien der Nasenhöhle stammen und rückwärts sich in den Glomerulis aufsplintern, aus den centralen Zellen des Bulbus, die ihre Fortsätze hinaus zu den Glomerulis senden, aus

einem caudalwärts ziehenden Anteil, zum Teil wohl der Fortsetzung jener Zellen und ihrer Axencylinder. Aus ihm entwickeln sich Bündel zur Rinde und in ihm zerstreuen sich die Fasern der Commissura anterior. Es giebt im Riechganglion dann noch [ringförmig, coronal verlaufende (Associations-?) Fasern.

Bei den Reptilien ist der Olfactorius der mächtigste Nerv. Er überragt noch den dicken Trigeminus an Masse. Diesem Umstande ist es wohl zu verdanken, daß hier der Nachweis seiner Verbindungen in eingehenderem Maße erbracht werden kann, als dies bisher für andere Tiere möglich war.

Es ist wahrscheinlich, daß es noch ein weiteres zum Olfactorius gehöriges System giebt. Es ist das System der Ganglia habenulae. Diese Ganglien sind bei allen niederen Wirbeltieren ganz ungewöhnlich stark entwickelt und auch bei den höheren Säugern noch nachweisbar. Wie sie dort in einer gewissen Massebeziehung zu den mächtigen Riechnerven zu stehen scheinen, so erkennt man hier, daß sie bei den osmatischen Kaninchen, Hunden und Katzen sehr große Ganglien sind, während sie bei den Primaten mit verkümmertem Riechlappen nur wenig entwickelt sind. Ueber ihre relative Größe bei den anosmatischen Säugern kann ich keine Angaben finden.

Zwei von den 4—5 Faserzügen, welche aus dem Ganglion habenulae stammen, treten bei Reptilien in sichere Beziehungen zu Gebieten, die dem Riechapparate angehören. Ich behalte mir die genauere Schilderung für eine andere Publication vor und will hier nur erwähnen, daß es gelungen ist, Ursprung und Ende der bekannten, caudal von den Gangliis habenulae einherziehenden Faserung, der Commissura gangl. hab. oder Comm. tenuisima OSBORN, Commissura thalami dors. zu ermitteln. Diese Faserung entspringt aus den Gangliis habenulae einer Seite, kreuzt sofort auf die andere Seite und zieht dann dicht vor dem Opticus zur Vorderhirnbasis, wo sie sich in Gegenden auffasert, die dem caudalen Abschnitte der Riechformation angehören. Das bei der Schildkröte sehr mächtige Bündel ist nur im caudalen Abschnitte von markhaltigen Nervenfasern zusammengesetzt, bei den Eidechsen besteht es fast ausschließlich aus solchen Fasern. Es ist wahrscheinlich der ventrale Verlauf dieses Bündels, den HERRIK als Fornix deutet. Medial von ihm zieht aber ein anderes Bündel in die Gegend, caudal von der Commissura ant., das den Namen Fornix descendens verdient. Doch hierüber später Näheres.

Von den Verbindungen des Riechapparates verdient aus den in der Einleitung angeführten vergleichend-psychologischen Gründen ein ganz besonderes Interesse der mächtige Zug zur Hirnrinde.

Eine Reptilienhemisphäre hat etwa kegelförmige Gestalt. Es überziehen mehrere rindenartige Platten diesen Kegel. Eine anterolaterale Platte (2 der Figur 1) ist nur in den vorderen zwei Dritteln der Hemisphäre nachweisbar und geht ventral und frontal direct in die Riechformation über, eine mediodorsale Platte (1), die größte und am

besten ausgeprägte, umfaßt die mediale Seite, dann die Basis des Kegels und erstreckt sich ein gutes Stück auf die laterale Seite hinüber.

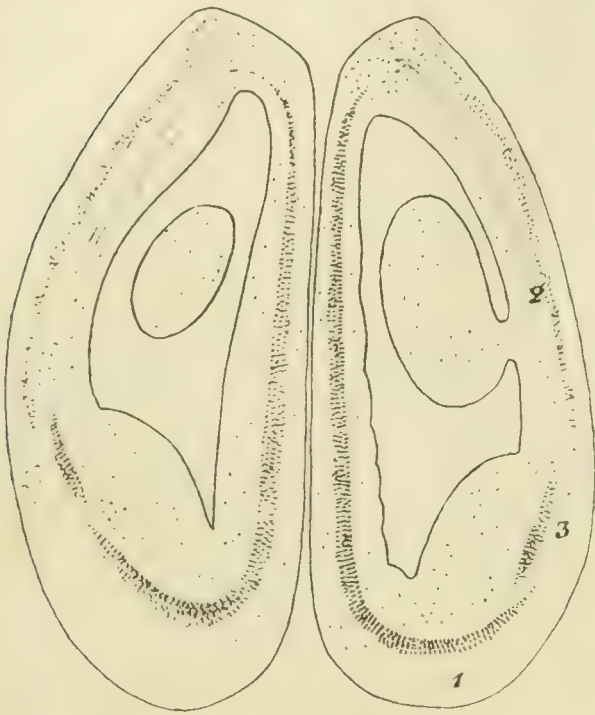


Fig. 1. Horizontalschnitt. Eidechse.

Ich will gleich erwähnen, daß diese es ist, welche als Ammonsrinde zu deuten ist. Schließlich liegt an der lateralen Seite, etwas mehr einwärts als die anderen Rindenstreifen, der kleine Streifen des Gyrus dentatus (3). Die Ammonsplatte geht in den Ebenen, welche Figur 3 abbildet, direct in den Hemisphärenrand ein. Hier sind die Rindengebiete beider Seiten durch die Commissura (Decussatio?) fornicis vereint. Die beiden Abbildungen Fig. 2 und 3 sind der unter 1) citirten Publication entnommen und nach den hier

neu gewonnenen Kenntnissen mit etwas anderer Bezeichnung versehen.

Bei den Schildkröten, bes. deutlich bei *Chelone midas*, endet die Ammonsrinde lateral mit einer sehr deutlichen Einrollung, Fig. 2, ganz wie die Ammonsrinde der Säuger, und es legt sich auch ebenso wie bei den Säugern in die Einrollung der Gyrus dentatus hinein. Die so von der Ammonsformation gebildete Verdickung ragt als echter Pes hippocampi in den Ventrikel hinein, wo sie ventral an das Stammganglion grenzt. Bei der Blindschleiche und unseren einheimischen Eidechsenarten hat die noch breiter mit dem Stammganglion verwachsene Einrollung fast Ringgestalt angenommen. Es entsteht so die von mir früher fälschlich als kugelförmiger Kern dem Stammganglion zugeteilte Formation (s. Fig. 3).

Bei allen untersuchten Reptilien aber mündet in die ventrale Seite des Ammonshornes, von vorn herkommend, das laterale Riechbündel.

Hiermit ist der Nachweis einer Rindenendigung der secundären (oder tertiären?) Olfactoriusbahn erbracht.

Daß die Rinde, wo sie endet, wirklich völlig der Ammonsrinde

der höheren Tiere gleicht, ergibt sich dann aus dem Verhalten des mikroskopischen Bildes.

Die Oberfläche des uns am besten bekannten Gehirnes, des Säugergehirnes, ist bekanntlich überall bedeckt von den Tangentialfasern. Sie überziehen in kontinuierlicher Schicht die ganze Rinde, bekommen aus der Tiefe relativ geringen Zuwachs und stammen zum größten Teil (R. Y CAJAL) aus Zellen, welche in der Schicht selbst liegen, zum kleineren von aufsteigenden Axencylindern tiefer gelegener Pyramidenzellen. An einer einzigen Stelle des Gehirns nur, am Ammonshorne, entstammt der größte Teil der Tangentialfasern nicht den

Rindenelementen, sondern den tieferen Regionen des Marklagers. Man sieht sie in dicken Zügen immer die ganze Ammonsrinde durchbrechen und sich auf ihre Oberfläche anlagern. Ganz dasselbe ist der Fall an der Ammonsrinde der Reptilien (Fig. 2 bei T).

Ich beabsichtige in einer späteren Mitteilung die Resultate vorzuführen, welche die fortgesetzte Untersuchung des Reptilienvorderhirnes ergeben hat. Hier soll nur kurz auf einiges hingewiesen werden, was den feineren Aufbau der Rinde betrifft. Die vor 1½ Jahr begonnenen Untersuchungen sind in ihren Resultaten durch eine Arbeit von S. RAMÓN Y CAJAL¹⁾ und von PEDRO RAMON²⁾ überholt worden. Was ich ermittelt habe, deckt sich sehr wohl mit dem, was diese Autoren beschreiben.

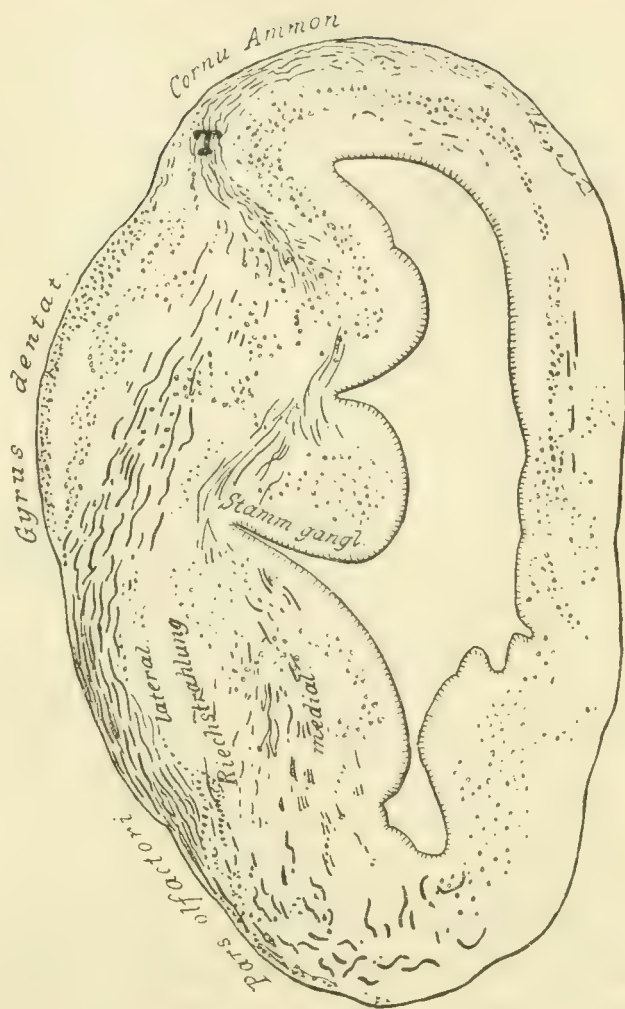


Fig. 2. Frontalschnitt. *Chelone idas*.

1) S. R. Y. CAJAL, *Pequeñas contribuciones al conocimiento del systemo nervoso*, Barcelona 1891.

2) PEDRO RAMON, *El encephalo de los Reptiles*, Barcelona 1891.

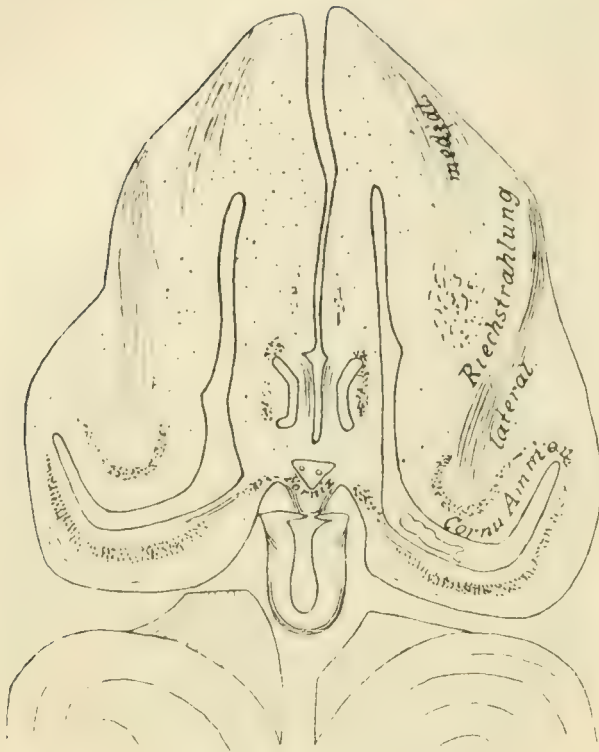


Fig. 3. Horizontalschnitt. Eidechse.

Mit der Chrom-Osmium-Silbermethode habe ich die Gehirne einer großen Anzahl von Exemplaren von *Emys lutaria*, *Lacerta*, aus dem Ei und erwachsen, *Anguis*, erwachsen und neugeboren, *Coronella laevis* untersucht, mit der Markscheidenfärbung außerdem wesentlich die gleichen Tiere, einige Schlangen und die oben erwähnte Riesenschildkröte.

Die mediodorsale Hirnrinde, also die größte Ausdehnung des Rindengebietes, ist an der Oberfläche von einem außerordentlich feinen Plexus von

Nervenfäserchen überzogen. Sie laufen in coronaler Richtung, während sie im Gebiete des lateralen Rindenzuges wesentlich sagittal dahinziehen (s. Fig. 2 aussen. Doch gilt diese Angabe der Verlaufsrichtung nur für die Hauptmasse dieser Tangentialfasern. Sie stammen aus verschiedenen Quellen. 1) Zunächst liegen in der äußersten Mantelzone eine Anzahl polygonaler Zellen, welche dicke, mit feinen körnigen Auflagerungen versehene Aeste (Dendriten) reich verzweigt nach allen Richtungen und bis unter die Pia senden, während feine Axencylinder, wie es scheint, in zwei- und dreifacher Zahl aus ihrem Stamm, besonders aber aus nahe dem Stamm liegenden Dendriten entspringen, die sich wieder verzweigen und nicht nur Tangentialfasern werden, sondern zum Teil auch sich medialwärts in die Rinde selbst hinein begeben. (1 Fig. 4). Man sieht hier auch feinste Geflechte von varicösen Fäserchen also vom Charakter der Achsencylinder, welche, wie es an manchen Präparaten scheint, von den Achsencyclindern der Zellen in der Molecularschicht stammen. 2) gelangen aus der Gegend unter der Rinde, die dicht hinter dem Ventrikelepithel liegt, also dem Marklager, eine ganze Anzahl feinsten Fäserchen, die Rinde durchbrechend, in die Molecularschicht. Sie verzweigen sich hier wiederholt dichotomisch, und es enden ihre freien feinen Enden unweit der Oberfläche, innerhalb oder auch dicht unter der Tangentialfaserschicht (2 Fig. 4). Ich

habe nie gesehen, daß eine derartige Faser, die sich durch ihr Caliber und ihren Verlauf von anderen Fasern immer trennen läßt, aus einer Zelle stammte, und halte die Auffassung von R. Y CAJAL, daß es sich hier um Fasern handle, die von fern gelegenen Zellen her in die Rinde eintreten, für recht wahrscheinlich. Der gleiche Autor hat auch in der

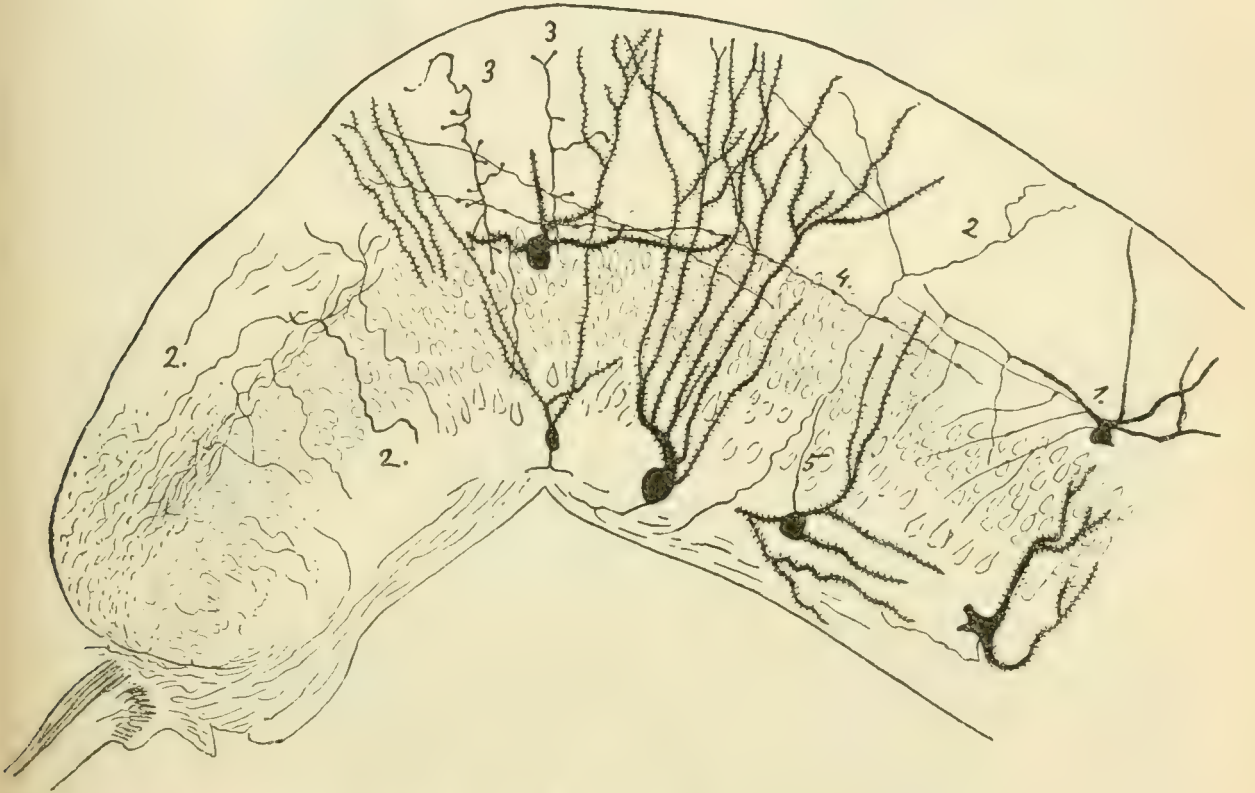


Fig. 4. Cortex, Lacerta. Caudale Partie.

Säugerrinde solche Fasern beschrieben. 3) sah ich wiederholt Fasern ganz anderen Calibers wie die vorgenannten, die Rinde durchbrechend, in die Molecularschicht gelangen (3). Hier lösten sie sich mit mehreren kurzen Nebenästchen, die sämtlich mit einem Knöpfchen enden, auf. Ihre Herkunft und Bedeutung ist mir unklar geblieben. Schließlich treten in die Molecularschicht noch Fasern ein, die, ungemein lang und varicös, über weite Strecken der Rinde, meist dorsal von der Pyramidenzellenschicht bleibend, verfolgt werden können (intracorticale Associationsbahnen? 4 Fig. 4).

In all dies Faserwerk tauchen nun die sehr reich verzweigten Dendritenfortsätze der Rindenpyramiden ein. Die Pyramidenzellen, die ich schon früher beschrieben habe, liegen dicht in mehrfacher Schicht im Hirnmantel. Ein Blick auf Fig. 4 und 5 zeigt, wie sie ihre

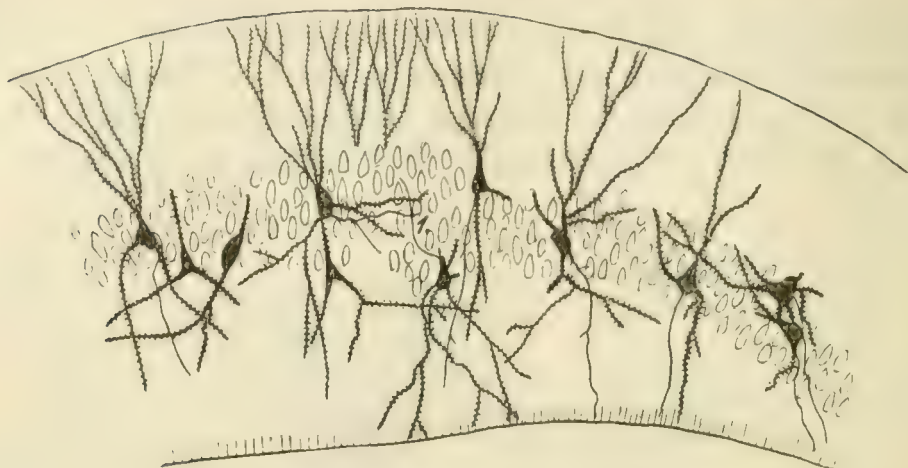


Fig. 5. Cortex, *Anguis frag.*, etwa aus der Mitte der Vorderhirnlänge.

Dendriten zumeist nach auswärts, dann aber auch in alle Horizontalebenen aussenden. Der Achsencylinder der meisten zieht in das dünne Marklager hinein, wo er sich bald gabelig teilt. Bei einigen anderen Zellen (5 Fig. 4, 1 Fig. 5) wendet er sich auswärts, um in der Nähe der Tangentialfaserschicht oder in dieser selbst zu enden. Die Achsencylinder geben vielfach kleine Collateralen ab.

Alle Dendriten haben den eigentümlichen, nun wiederholt für die analogen Fasern der Säugerrinde beschriebenen Besatz von feinen Endknöpfchen (S. RAMÓN Y CAJAL, RETZIUS, SCHAFER am Ammonshorn). Man hegt zunächst Zweifel, ob er der Zelle eigentümlich sei oder nicht, vielmehr eine artefactische Auflagerung von Silbersalzen sei. Er ist aber so überaus gleichmäßig in allen Tiefen der Rinde, er bietet so überall das Bild feiner, auf einem Fädchen sitzender Kölbchen, daß er schon deshalb nicht leicht als Kunstproduct aufzufassen ist. Zudem haben wir aber durch RETZIUS erfahren, daß die vitale Methylenblaufärbung ganz allgemein bei den Wirbellosen solche den Zellfortsätzen aufsitzenden Endknospen kennen lehrt.

Die Abbildungen bringen nicht für alles Gesagte die Belege, weil sie absichtlich nur aus ganz wenig nahe bei einander liegenden Schnitten combinirt wurden.

Bei der *Chelone midas* ist der größte Teil der Tangentialfasern markhaltig, bei den anderen untersuchten Reptilien sind es nur wenige. Die Tangentialfasern liegen nicht überall gleich dicht. Sie verlaufen, wie oben erwähnt wurde, bei der *Chelone* im dorsalen und medialen Gebiet in coronaler Richtung. Je weiter man lateral kommt, um so dichter und breiter wird ihre Lage. Da, wo die dorsale Wand in die laterale übergeht, ist sie am breitesten (*T* Fig. 3).

Es entspringen also in der Reptilienrinde massenhaft Fasern aus Pyramidenzellen, es enden aber auch nicht wenige von anderen Orten kommende Fasern dort. Die letzteren tauchen in die peripherste Rindenschicht ein, und dort können sie reichliche Contacte eingehen mit den Dendriten aus den Pyramidenzellen und mit den Tangentialfasern, die hier entweder eigenen Zellen entspringen oder aufsteigend aus tieferen Rindenzellen stammen.

S. RAMÓN Y CAJAL hat zuerst hervorgehoben, daß hier der Typus einer Rindenformation vorliegt, wie er sich bei höheren Tieren mehr oder weniger complicirt wiederholt.

Durch das ganze Faser- und Zellenwerk der Hirnrinde hindurch senden die Ventrikelepithelien ihre fein aufgezweigten Fortsätze (Fig. 6).

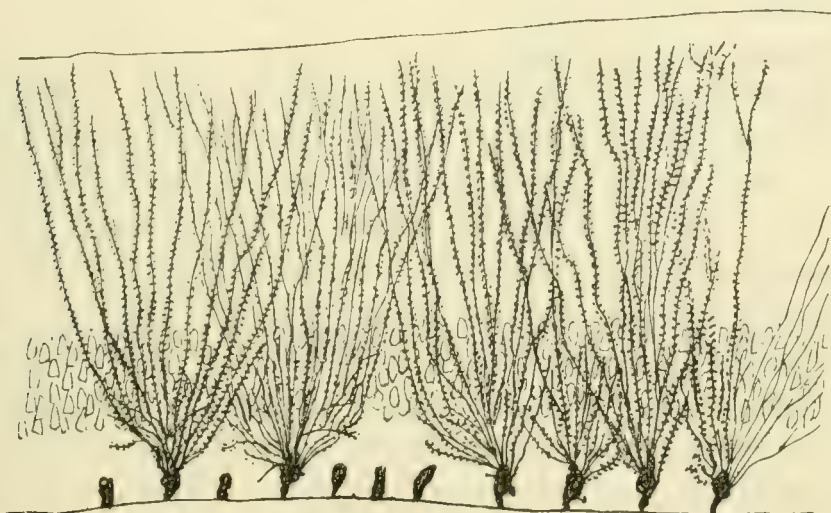


Fig. 6. Cortex, Lacerta. Gerüst der Stützsubstanz, ausgehend von den Epithelien der Ventrikel.

Ist die Reptilienrinde, wie eben gezeigt wurde, echte Hirnrinde, so muß die Riechstrahlung, die wir aus den ersten Ursprungsendencentren des Olfactorius bis in sie verfolgen konnten, als Projectionsbahn des Geruchsnerven aufgefaßt werden.

Die centrale Riechnervenbahn, welche im Vorstehenden als zur Rinde gehend geschildert wurde, tritt nicht neu und mit einem Male bei den Reptilien auf.

G. BELLONCI¹⁾, der, ein ungewöhnlich exacter Forscher und Pfad-

1) G. BELLONCI, *Intorno all'apparato olfattivo e olfattivo ottico, nuclei rotundi FRITSCH, del cervello dei Teleostei*. Reale Accademia dei Lincei, Anno CCLXXXII, Roma 1885.

finder auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie des Gehirns, der der Wissenschaft vor kurzem entrissen wurde, hat zuerst gezeigt, daß sich aus dem Riechbulbus der **Fische** eine ganze Anzahl markhaltiger Faserbündel entwickeln, die rückwärts ziehen. Ein lateraler Zug endet in Zellen des Stammlappens, „corteccia delle hemisfere“, ein medialer gelangt in die Gegend der Commissura anterior. Aus diesem gelangen Fasern 1) in die Commissura transversa olfact., 2) rückwärts bis in das Corpus geniculatum laterale, 3) im Anschluß an die Züge des Vorderhirnbündels bis in das Mittelhirn, 4) in das Innere des gleichseitigen Stammlappens und 5) in ein wahres Chiasma olfactorium, das dorsal von der Commissura olfactorii liegt und sich zum Teil in die Quercommissur der Stammlappen, „Comm. ant.“ (Autt.), einschmiegt. Diese Fasern gelangen nach der Kreuzung in das Zwischenhirn, wo sie bis in Kerne, „Nuclei rotundi“ (FRITSCH), verfolgt werden können. Neuerdings hat C. L. HERRICK¹⁾ an reichem Material die gleichen Untersuchungen wieder aufgenommen und ist zu Resultaten gekommen, die von besonderem Interesse sind. Nach HERRICK entwickeln sich bei allen Knochenfischen aus dem basalen Olfactoriusgebiete zwei Faserstränge, die ganz in der gleichen Weise, wie es von den Reptilien geschildert wurde, sich rückwärts wenden. Der mediale Zug, Radix olfactorii mesalis, soll in Zellen der Stammportion des Tuber olfactorium enden, der laterale, dessen Verfolgung bei Amiurus auf einem einzigen Schnitte gut möglich war, zieht unter dem Stammlappen dahin und endet in einer caudal diesem angelagerten Zellgruppe. Diese Gruppe bezeichnet H. als „basooccipital nidulus“ und homologisirt sie dem Ammonshorne der höheren Vertebraten. Wir haben oben gesehen, daß auch noch bei mehreren Reptilien, Eidechsen, Schlangen, ein Teil der Ammonsformation mit dem caudalen Stammlappengebiete fest verbunden ist, allerdings lateral in den Mantel übergeht. Bei den Schildkröten nur war die Verbindung der Ammonsrinde mit dem Stammlappen eine lockere. Das weist darauf hin, daß, wie HERRICK vermutet, in der That die secundären Olfactoriuscentren nur allmählich aus dem Stammgebiete in das Rindengebiet überrücken.

Die **Amphibien** besitzen, wie OYARZUN²⁾ im hiesigen Laboratorium nachgewiesen hat, bereits eine unregelmäßige Lage von Nervenzellen

1) C. L. HERRICK, Additional Notes on the Teleost Brain. Anat. Anz., 1892, und ausführlicher Journal of Comparative Neurology, Mai 1892.

2) Ueber den feineren Bau des Vorderhirnes der Amphibien. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 35.

im Hirnmantel. S. RAMÓN Y CAJAL ¹⁾ hat das bestätigt und hier auch Tangentialfasern nachgewiesen. Bestimmte Zellansammlungen im caudalen Gebiete dieser Rinde glaubte ich schon vor Jahren für Rudimente eines Ammonshornes in Anspruch nehmen zu dürfen. Namentlich die Bilder, die FULLIQUET ²⁾ vom Protopterus gegeben hatte, dessen Gehirn dem Amphibiengehirn außerordentlich ähnlich schien, regten zu dieser Deutung an. Die neuen Untersuchungen von BURKHARDT ³⁾, welche allerdings den Protopterus, soweit die Hirnform in Betracht kommt, von den Amphibien wieder abrücken, bestätigen, mit viel besseren technischen Mitteln ausgeführt, in vollem Maße das Vorhandensein von Zellen in der Protopterusrinde, besonders im caudalen Gebiete, die, rindenähnlich daliegend, in der Form ganz den Zellen des Gyrus dentatus gleichen.

In die caudaleren Mantelpartien der Amphibien hat nun BEL-
LONCI ⁴⁾ Fasern verfolgt, welche aus dem Riechlappen stammen. Sie liegen zumeist in der medianen Hemisphärenwand. So wird man keinen Anstand nehmen, auch für den caudalen Teil der rudimentären Amphibienrinde den Namen Riechrinde zu brauchen, wenn vielleicht auch der Bezeichnung als Ammonsrinde sich der Umstand entgegenstellt, daß die eigentlichen Elemente einer Ammonsformation noch fehlen.

Für die Säugetiere ist bekanntlich erst durch ZUCKERKANDL ⁵⁾ der sichere Nachweis einer festen Größencorrelation zwischen Entwicklung des Ammonshornes und Ausbildung des Riechapparates erbracht. Als seine Vorgänger auf anatomischem Gebiete erwähnt er TIEDEMANN und TREVIRANUS, die den Nachweis vom anatomischen Zusammenhange zwischen dem Haken und dem Riechlappen erbracht haben.

Die weißen Faserzüge aus dem Tractus olfactorius rückwärts sind zuerst genauer von BROCA, später wieder mit Vermehrung unserer Kenntnisse von OBERSTEINER geschildert worden. Der letztere hat sie bis in die Gegend des Ammonshornuncus und bis in den Nucleus amygdalae verfolgt (s. d. Lehrbuch, 2. Aufl., Wien 1891). Neuerdings aber haben die Gebrüder HERRICK ⁶⁾ die Riechnervenwurzeln in der

1) La estructura fundamental della corteza cerebral en los vertebrados inferiores. In Pequeñas contribuciones etc., Barcelona 1891.

2) Recherches sur le cerveau de Protopterus, Diss. Genève 1886.

3) Das Centralnervensystem des Protopterus, Berlin 1892.

4) Commissure cerebrali dei Anfibi e dei Rettili, Bologna 1887.

5) Ueber das Riechcentrum, Stuttgart 1887.

6) Journal of comp. Neurology, Febr. 1892, und Bull. Denison Univ., Vol. 6.

That bei Säugern bis in die Ammonsformation hin verfolgt. Weitere Untersuchungen über die centralen Geruchsbahnen der Säuger, namentlich solche, die mit den Degenerationsmethoden angestellt sind, wären dringend zu wünschen. Einiges liegt seit langem hierzu bereits vor.

1870 schon hat GUDDEN¹⁾ gezeigt, daß bei Kaninchen die aus dem Bulbus olfactorius rückwärts ziehenden weißen Fasern im Lobus piriformis enden und daß sie mit der Rinde dieses Lappens atrophieren, wenn der Bulbus abgeschnitten wird. Der Lobus piriformis selbst wird nicht atrophisch, und später hat GANSER²⁾ das bestätigt.

Meine eigenen Untersuchungen haben bisher mich gelehrt, daß beim Hunde und Kaninchen eine ganze Anzahl Verbindungen aus dem Lobus olfactorius zur Rinde des Lobus piriformis laufen, in welche sie von außen her, also in die Tangentialfaserschicht eingehend, eintauchen, daß die caudalsten Fasern dieser Riechstrahlung auch mit einiger Sicherheit bis in die vordersten Ebenen des Ammonshornes verfolgt werden können. Aus demjenigen Teil der ventralen Rinde, welche zuerst von GANSER als „Rinde am Kopf des Streifenhügels“ beschrieben ist, entwickelt sich ein kräftiger Zug dünner markhaltiger Fasern, welcher an der sagittalen Scheidewand der Hemisphären aufsteigt und sich, unter dem Balken angelangt, rückwärts wendet, wo er dann mit dem Fornix zum Ammonshorn zu laufen scheint. Er stammt offenbar aus den Zellen der Rinde selbst, denn er degeneriert nicht an Hunden, denen das Ammonshorn weggenommen wurde. Wahrscheinlich ist er identisch mit dem medialen Bündel der Riechstrahlung, welches ich bei der Schildkröte beschrieben habe. Ich möchte hier darauf hinweisen, daß die eigentümliche Rindenformation am Kopfe des Streifenhügels in ihrem anatomischen Bau und im Verhalten zum Riechlappen sowie zu den Fasern der Commissura anterior sehr viele Aehnlichkeit mit dem ventralen Gebiete am Reptiliengehirn besitzt, das ich oben als „Riechformation“ bezeichnet habe.

Ich fasse das Resultat der vorstehenden Zeilen zusammen:

Phylogenetisch früher als irgend ein anderer Nerv sendet der Olfactorius Bahnen zu höheren Hirncentren aus. Sie enden bei den Fischen noch im Stammgebiete, erheben sich aber bei den Amphibien schon zu der rudimentären Rinde des Mantels und treffen bei den Reptilien bereits eine wohl ausgebildete Rindenformation. Diese zeigt

1) Arch. f. Psychiatrie etc., Bd. 2; Ges.-Abhandl. No. XV.

2) Morph. Studien über das Gehirn des Maulwurfes. Morph. Jahrb., Bd. 7.

die Charaktere und Lage der Ammonsrindenformation, welche wir von den Säugern kennen. Bei diesen selbst erfährt die Riechrinde eine ungewöhnliche Ausbildung und Complication.

Wir sind heute berechtigt, anzunehmen, daß die Hirnrinde der Träger höherer psychischer Functionen ist. Aus dem Vorstehenden wird man ersehen, dass die phylogenetisch älteste Rindenthätigkeit an die Riechwahrnehmungen anknüpft.

Anmerkung. Im Augenblicke, wo diese Zeilen zum Drucke gehen sollen, kommt mir die Abhandlung von A. MEYER, Ueber das Vorderhirn einiger Reptilien, Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 55, S. 63, zu. Diese gewissenhafte Durchforschung des in Rede stehenden Gebietes bringt ebenfalls die Beschreibung der lateralen Riechstrahlung und einiger medial gelegener centraler Riechbahnen. Die Endigung des lateralen Bündels wird für Eidechsen und Schlangen in den Nucleus sphaericus verlegt.

Nachdruck verboten.

Ueber das Foramen pterygo-spinosum CIVININI und das Foramen crotaphitico-buccinatorium HYRTL.

Ein Beitrag zur Anatomie des Keilbeins des Menschen und der Säugetiere.

Von Dr. med. ULRICH GROSSE,

Assistent am anatomischen Institut zu Königsberg i. Pr.

Mit 7 Abbildungen.

Im Anatomischen Anzeiger 1891 erschien ein Aufsatz von Prof. v. BRUNN (Rostock) (2) über das Foramen Civinini und den Porus crotaphitico-buccinatorius am Keilbein des Menschen. In diesem Aufsatz sind die Häufigkeit des Vorkommens der genannten Oeffnungen, das Vorhandensein von ligamentösen Verbindungen und der Vergleich mit dem Vorkommen derselben bei Affenschädeln behandelt. Auf diese Arbeit machte mein hochverehrter Chef, Herr Prof. L. STIEDA mich aufmerksam und veranlaßte mich, genauere Untersuchungen über diese Foramina des Keilbeins zu machen und auch die Schädel anderer Säugetiere als nur der Affen zum Vergleich heranzuziehen. Ich habe infolgedessen im Sommer 1892 die Schädel Sammlungen des hiesigen anatomischen Instituts und der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft durchgesehen und gebe im Folgenden die Resultate meiner Untersuchungen.

I. Untersuchung am Menschengeschädel.

Damit von vornherein über den zu behandelnden Gegenstand völlige Klarheit herrsche, beginne ich mit einer genauen Beschreibung derjenigen Gegend des Keilbeins, die dabei in Frage kommt. — Betrachtet man die untere Fläche des Keilbeins und in Sonderheit die Processus pterygoidei, so liegen die Anomalien, von denen im Folgenden die Rede sein wird, an der Vereinigungsstelle der Lamina pterygoidea lateralis mit dem großen Keilbeinflügel. Es handelt sich hierbei zunächst der Orientirung halber um Feststellung der oberen Grenze der Lamina pteryg. lat. In den geläufigen Hand- und Lehrbüchern finde ich keine bestimmte Grenze angegeben. Bei genauerer Betrachtung der Lamina pteryg. lat. erkennt man, daß dieselbe in weitaus den meisten Fällen nicht allmählich in den großen Flügel übergeht, sondern mit einer kleinen scharfen Spitze aufhört, oberhalb deren ein halbkreisförmiger Ausschnitt von wechselnder Größe sichtbar ist. Der eigentliche Rand der lateralen Lamelle des Proc. pteryg. kann für gewöhnlich als scharf (rauh) bezeichnet werden. Der Ausschnitt dagegen scheint abgeglättet und macht den Eindruck, als sei

er dazu bestimmt, ein strangförmiges Gebilde (Nerv oder Arterie) aufzunehmen. Diesen Ausschnitt nenne ich *Incisura Civinini* (Fig. 1 und 2), die Spitze am oberen Rande der lateralen Lamelle *Spina Civinini* (Fig. 1 und 2). Meist geht dieser halbkreisförmige Ausschnitt nach oben ohne irgendwelche Erhebung in die mediale Umgrenzung des Foramen ovale über, dann erscheint er groß

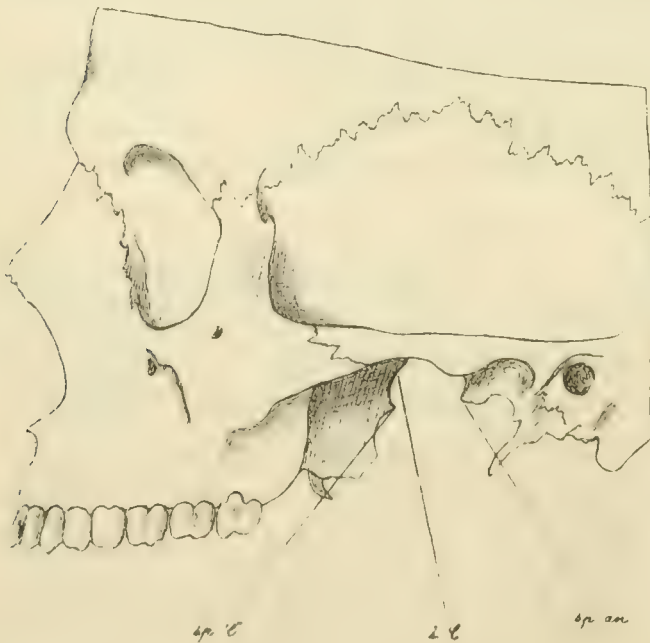


Fig. 1. *sp. C.* Spina Civinini. *i. C.* Incisura Civinini. *sp. an.* Spina angularis.

und weit. Bisweilen erhebt sich etwa in der Mitte des Ausschnittes ein in der Ebene der lateralen Lamelle gelegenes kleines Höckerchen, *Spina Civinini spuria* (Fig. 4). In verhältnismäßig seltenen Fällen zieht

nun von der unteren Spitze des beschriebenen Ausschnittes, die zugleich den oberen Rand der Lamina pteryg. lat. darstellt, eine Knochenlamelle von sehr verschiedener Ausdehnung hinüber bis zur Spina angularis (Ala parva Ingrassiae) des Keilbeins; bisweilen geht diese Knochenbrücke nur bis zum vorderen Rande des For. spinosum. Auf diese Weise entsteht am oberen Rande der Lamina pteryg. lat. eine große, unregelmäßige Oeffnung, für welche ich den von älteren Autoren gegebenen Namen Foramen Civinini (Fig. 3 und 4) beibehalte. Es kommt nun vor, daß von dieser Knochenbrücke aus eine Spitze der erstgenannten Spina Civinini spuria entgegenwächst, so daß mitunter das einfache Foramen Civ. in 2, gelegentlich auch 3 Abteilungen zerfällt. Diese Oeffnung ist zuerst von CIVININI (4) als Foramen pterygo-spinosum beschrieben und von den späteren Autoren als Foramen pterygo-spinosum CIVININI benannt worden. Ich nenne sie kurz Foramen Civinini und die Knochenbrücke Lamina pterygo-spinosa (Fig. 3 und 4). Außerdem habe ich mich veranlaßt gesehen, auch die anderen zu diesem Foramen in Beziehung stehenden Knochenteile mit dem Namen CIVININI's zu bezeichnen. Es kann sich aber die Knochenbrücke von der Spina Civinini auch bis zum medialen Rand des For. ovale erstrecken. Dann hat man den Eindruck, als setze sich die Lamina pteryg. lat. nach oben bis an das For. ovale und spinosum fort. Auf diese Weise kommt ein Kanal zustande, dessen vordere Wand durch die Fläche des großen Keilbeinflügels, dessen hintere Wand durch die eben beschriebene Lamina

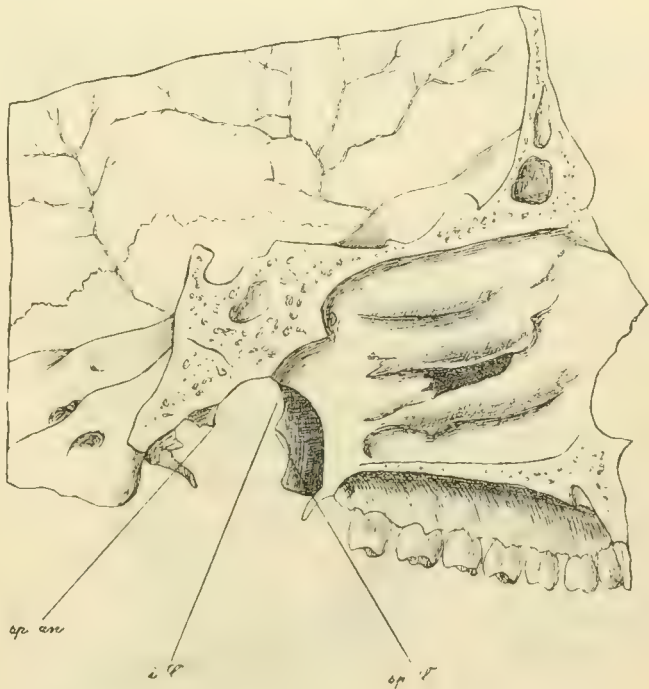


Fig. 2. *sp. an.* Spina angularis. *i. C.* Incisura Civinini. *sp. C.* Spina Civinini.

pterygo-spinosa gebildet wird, dessen obere Oeffnung das For. ovale ist und dessen untere weite Oeffnung ich Foramen pterygo-sphenoidum nenne. Durch diesen Kanal verläuft der III. Ast des

Trigeminus. Von der unteren Oeffnung, dem For. pterygo-sphenoideum, kann ferner noch der laterale Teil durch eine Knochenbrücke abgetrennt werden. Dann kommt die zweite hier zu behandelnde

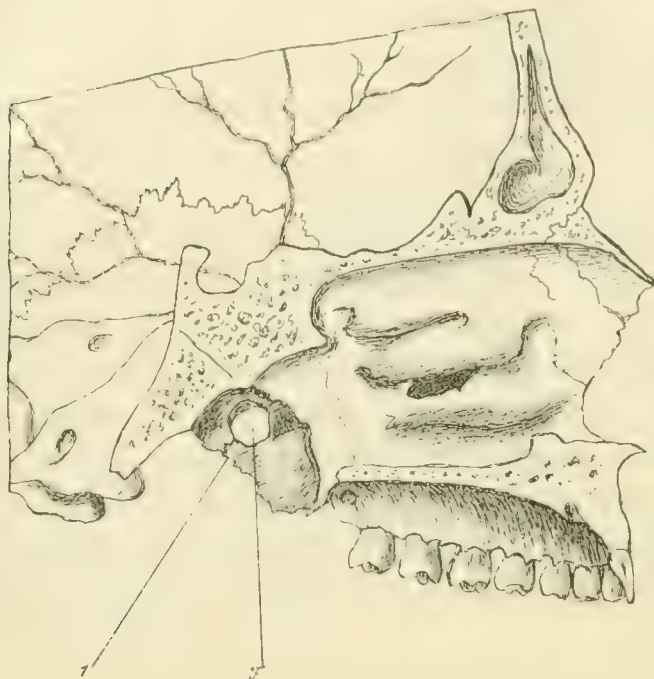


Fig. 3. *F* Foramen Civinini. 1 verknöchertes Lig. pterygo-spinosum (Lamina pterygo-spinosa).



Fig. 4. *F* Foramen Civinini (Zweiteilung angedeutet). 1 verknöchertes Lig. pterygo-spinosum (Lamina pterygo-spinosa). 2 Spina Civinini spuria.

Oeffnung zustande. Die Autoren bezeichnen dieselbe als Porus crotaphitico-buccinatorius HYRTL, da HYRTL (10) zuerst diese Oeffnung beschrieben hat. Ich werde im Folgenden der Kürze halber von einem Foramen crotaphiticum (Fig. 5) reden. Diese Oeffnung kommt auf folgende Weise zustande: An den meisten Schädeln beobachten wir an der vorderen Wand des beschriebenen Kanals eine vom For. ovale in annähernd frontaler Richtung über die untere Fläche des großen Keilbeinflügels ziehende Furche, die unzweifelhaft zur Aufnahme des Nerv. crotaphitico-buccinatorius, d. h. des motorischen Teiles des III. Trigeminusastes dient. Ich bezeichne diese Furche als Sulcus crotaphiticus (Fig. 5). Recht selten wird dieser Sulcus in der Nähe des Foramen ovale von einer Knochenlamelle überbrückt, so daß ein kurzer elliptischer Kanal (Porus crotaphitico - buccinato-

rius HYRTL) gebildet wird, der den Nerv. crotaph.-buccin. durchläßt. Der obere Eingang liegt an der unteren Fläche des großen Keilbeinflügels, entsprechend dem vorderen Rande des For. ovale, lateral und nach vorn von demselben. Der Ausgang ist lateral von der Lamina pteryg. extern. in der Höhe der Spina Civinini spuria oder — falls diese fehlt — oberhalb des halbkreisförmigen Ausschnittes gelegen. In anderen Fällen findet man statt der Knochenbrücke an ihren Aus-

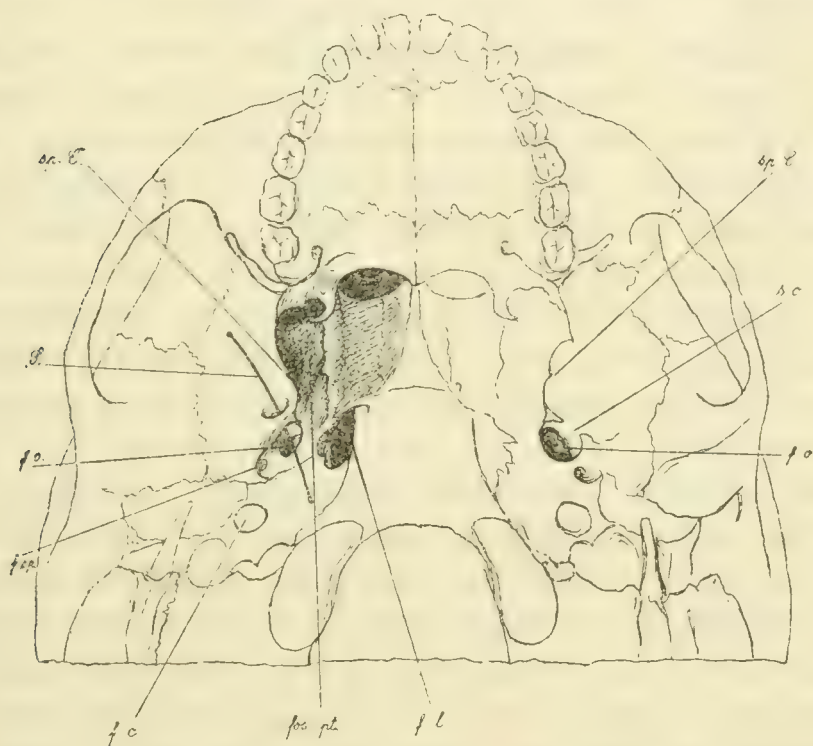


Fig. 5. *sp. C.* Spina Civinini. *s. c.* Sulcus crotaphiticus, unvollständig überbrückt. *S.* Sonde im Foramen crotaphiticum. *f. o.* Foramen ovale. *f. sp.* Foramen spinosum. *fos. pt.* Fossa pterygoidea. *f. c.* Foramen caroticum. *f. l.* Foramen lacerum.

gangspunkten größere oder kleinere Knochenspitzen, so daß wir an einer Reihe von Schädeln einen nicht völlig überbrückten Sulcus wahrnehmen können. Auffallend ist, daß ich an keinem einzigen Menschen Schädel ein völlig knöchern geschlossenes For. Civinini zusammen mit einem völlig ausgebildeten For. crotaphiticum auf der gleichen Seite gesehen habe, was vielleicht nur auf Zufall beruhen mag. Ein Schädel zeigte rechts ein gut ausgebildetes For. Civinini und links ein vollständiges For. crotaphiticum. Für gewöhnlich ist nur eine Oeffnung vollständig ausgebildet, die andere nur angedeutet. Wobei ich bemerken muß, daß ich nur von einer Andeutung der betreffenden Oeffnungen rede, sobald sich deutliche Knochenspitzen nachweisen lassen.

Nachdem ich somit die Befunde am knöchernen Schädel geschildert habe, wende ich mich zu den Resultaten der Präparation des mit Weichteilen bekleideten Schädels. An diesem habe ich Folgendes ermittelt: Von dem oberen Rande der Lamina pterygoidea lat. und in Sonderheit von der hier gelegenen, schon öfters erwähnten Spitze (Spina Civinini) ziehen bindegewebige Faserzüge von wechselnder Breite und Stärke hinüber zu der Gegend des For. spinosum und der Spina angularis. Von diesen Fasermassen läßt sich stets ein mehr strangförmiges, stärkeres Bündel isoliren, das von der Spina Civinini zur Spina angularis verläuft. Dasselbe hat zuerst CIVININI (2) als *Ligamentum pterygo-spinosum* beschrieben. Dieses Band ist stets noch von mehr weniger starken und zahlreichen Faserzügen begleitet, die zur Gegend des For. spinosum, zum medialen Rande des For. ovale und zur Spina Civinini spuria — falls diese vorhanden — sich erstrecken. Wir haben somit eine bindegewebige Membran, die eine Fortsetzung der Lamina pterygoidea lat. nach oben darstellt (Membrana pterygo-spinosa). Von dieser Bandmasse nehmen einige Fasern der von hier herabziehenden Muskeln (pteryg. int. und petrosalpingo-staphylinus) ihren Ursprung. Ferner trennt diese ligamentöse Verbindung zwischen Lamina lat. proc. pteryg. und Spina angularis den im For. ovale liegenden Nerven von der Tuba Eustachii, zu welcher auch einige Bandfasern hinziehen. Diese Faserzüge können nun verknöchern: entweder teilweise, d. h. wir finden zwei einander gegenüberstehende Knochenspitzen, eine an der Spina angularis, die andere an der Spina Civinini, oder vollständig, so erhalten wir eine Knochenlamelle zwischen den genannten Teilen, wobei nicht zu übersehen, daß stets eine Durchtrittsöffnung für den Nerv. pteryg. int. vorhanden ist, die durch Ueberbrückung der Incisura Civinini entsteht.

Was nun die zweite Oeffnung anlangt, so ist in der Norm stets eine häutige Ueberbrückung des Sulcus crotaphiticus ganz in der Nähe des For. ovale vorhanden, die den motorischen Teil des Trigemini von sensiblen trennt. Diese ligamentöse Scheidewand ist zuerst von HYRTL (10) genauer beschrieben und auf das Vorkommen einer Verknöcherung derselben hingewiesen. Diese Faserzüge nenne ich *Lig. pterygo-sphenoideum*. Dies Ligament verknöchert entweder vollständig, und wir erhalten das Foramen crotaphiticum, oder nur die Ausgangspunkte, so daß nur eine Andeutung des For. vorhanden ist.

Das *Ligamentum pterygo-spinosum* und *pterygo-sphenoideum*, wie sie eben beschrieben sind, lassen sich am menschlichen Schädel nicht

gerade schwer darstellen. Ich verfuhr bei der Präparation ungefähr nach der von CIVININI zur Freilegung seines Bandes angegebenen Methode: „Um es aufzufinden, wird die entsprechende Stelle des Unterkiefers an der Vereinigungsstelle des Mittelstückes mit seinen Aesten senkrecht durchsägt, der Jochbogen weggenommen, vom Aste des Unterkiefers das zwischen dem Halse des Condylus und dem Winkel desselben inne liegende Stück entfernt, der Condylus aus der Gelenkhöhle gelöst, die oben genannten Muskeln (pteryg. int. und petrosalpingo-staph.), mit Schonung der in der Tiefe der Jochgrube liegenden Gefäße und Nerven, präpariert, in das For. spinosum von innen heraus eine Sonde eingeführt und im nächsten Umkreis derselben gegen die Lam. ext. des Flügelfortsatzes hin mit der Fingerspitze behutsam nachgeforscht. Der zwischen genannter Sonde und dieser Lam. ext. vorhandene bloßgelegte und gereinigte Teil ist das Lig. pterygo-spinosum.“ Hat man dieses Ligament gefunden, so muß man den Nerv. alveolaris inf. und lingualis gegen dieses Band hin zurückschlagen und lateral von diesen Nerven in die Tiefe dringen, dann kommt man auf das Lig. pterygo-sphenoidum und den Nerv. crotaphiticus.

Bei der Maceration gehen diese ligamentösen Verbindungen verloren, und auch die knöchernen Spitzen oder Brücken werden, wenn sie nicht ziemlich kräftig sind, nicht erhalten, es sei denn, daß man die Schädel ganz besonders vorsichtig behandelt, und selbst dann verschwinden sie im Laufe der Zeit. Somit ist es erklärlich, daß die Zahl derjenigen Schädel, welche uns die Foramina völlig ausgebildet zeigen, eine verhältnismäßig geringe sein wird. Andeutungen, d. h. hervorspringende, deutlich sichtbare Knochenspitzen oder Reste abgebrochener Knochenbrücken finden wir schon häufiger. Die ligamentösen Verbindungen hingegen sind bei vorsichtiger Präparation an jedem Schädel darzustellen.

Unter den 600 Schädeln der anatomischen Sammlung fand ich 14 mit einem völlig von Knochen begrenzten Foramen Civinini, und zwar zeigt der eine Schädel auf beiden Seiten dieses knöcherne Gebilde, während es bei den anderen nur einseitig vorhanden war. Andeutungen waren an 60 Schädeln deutlich sichtbar. Das Foramen crotaphiticum war 8 mal und davon 3 mal beidseits völlig knöchern begrenzt, wo hingegen in 42 Fällen ein oder zwei Knochenspitzen es andeuteten.

Von den 650 Schädeln aus der Sammlung der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft kommen für uns hier nur ca. 400 in Betracht, da die anderen mehr weniger defect waren. Bei den 400 brauchbaren fand ich das Foramen Civinini in 3 Proc. gut ausgebildet und in

20 Proc. angedeutet, d. h. zwei deutliche Knochenspitzen. Das For. crotaphiticum war in 1,5 Proc, völlig durch Knochen begrenzt und in 5 Proc. waren 2 oder 1 deutliche Knochenspitze sichtbar. Alle Schädel zeigten einen mehr weniger deutlichen Sulcus crotaphiticus. Dies die Resultate meiner Untersuchung an etwas über 1000 Menschenschädeln.

II. Untersuchung am Schädel der Säugetiere¹⁾.

Nachdem im Voraufgehenden die Verhältnisse am Menschen- schädel beschrieben sind, wende ich mich jetzt zu der Untersuchung der Säugetierschädel und in erster Linie der Schädel der Primaten.

Die dem Menschen am nächsten stehenden Affen, Katarhinen, weisen ziemlich dieselben Verhältnisse auf wie der Mensch. An dem Schädel von *Simia satyrus* (Orang) finden wir im Keilbein ein For. ovale, das wegen der Dicke der Knochenplatte vielleicht richtiger als *Canalis ovalis* bezeichnet wird. Von diesem aus zieht ein deutlicher Sulcus crotaphiticus über die Unterfläche des großen Keilbeinflügels, der an den 3 mir zur Verfügung stehenden Schädeln niemals überbrückt war. Eine Spina Civinini am Rande der lateralen Pterygoidlamelle angedeutet, keine deutliche Incisura Civin., kein For. Civin. Einen mit Weichteilen bekleideten Schädel habe ich leider nicht präpariren können, ich glaube aber, daß jene beiden Bänder (Lig. pterygospinosum und pterygo-sphenoideum) auch vorhanden sind. Fast genau dieselben Befunde erhielt ich bei *Troglodytes gorilla*: deutlicher Sulcus crotaphiticus, deutliche Spina Civ., wenig ausgebildete Incisura Civ., keine Verknöcherung der doch auch hier vermutlich vorkommenden Ligamente. Die beiden Lamellen des Proc. pteryg. sind wenig ausgebildet. Das For. ovale ist ein Loch im großen Keilbeinflügel, bis zu dessen hinterem Rande die laterale Lamelle des Proc. pteryg. sich fortsetzt. — Die Gattung *Cynocephalus* zeigt deutliche Abweichungen von den bisher beschriebenen Verhältnissen. Das For. ovale ist bei diesen Tieren keine Oeffnung im großen Keilbeinflügel, sondern es wird gebildet durch einen Ausschnitt des großen Keilbeinflügels, Incisura ovalis und durch die Schläfenbeinpyramide zu einem Foramen ergänzt. Die so entstehende Oeffnung ist gegen das For. lacer. ant. durch eine kleine Knochenspitze (*Lingula sphenoidalis* nennt sie HENLE am Menschenschädel) abgegrenzt. Von der Lamina pteryg. lat., die sehr groß und ausgedehnt ist, zieht stets eine Knochenlamelle zur unteren Fläche des großen Keilbeinflügels in die Nähe des vorderen

1) Die Einteilung der Säugetiere gebe ich genau nach R. HERTWIG, Lehrbuch der Zoologie, Jena 1892.

Randes des For. ovale. Zwischen dieser Lamelle, die ich *Lamina pterygo-sphenoidea* nenne, und der unteren Fläche des Keilbeinflügels bleibt eine Oeffnung (For. crotaphiticum HYRTL) zum Durchtritt des motorischen Zweiges des III. Trigeminusastes. Es wird also durch jene *Lamina pterygo-sphenoidea* der vom For. ovale lateralwärts ziehende *Sulcus crotaphiticus* überbrückt, und es entsteht ein For. crotaphiticum. An der hinteren Fläche dieser *Lamina* ist eine meist deutliche Furche sichtbar, die entschieden zur Aufnahme des sensiblen Teiles des III. Trigeminusastes dient. Diese nenne ich *Sulcus pterygo-sphenoideus*. Bisweilen wird diese Furche medial von einem Höckerchen (*Spina Civinini*) begrenzt. Ein For. Civinini ist bei *Cynocephalus* nicht vorhanden, wohl aber eine *Incisura* und *Spina Civinini*. — Bei den *Cercopithec*i wird das For. ovale ebenfalls von Schläfen- und Keilbein gebildet. Eine Abgrenzung des For. lacer. ant. durch jene *Lingula sphenoidalis* ist auch vorhanden. Die *Lamina pterygo-sphenoidea* gut ausgebildet, infolgedessen ein Foramen crotaphiticum. An ihrer medialen Seite ein *Sulcus pterygo-sphenoideus*. *Incisura Civ.* fast stets deutlich ausgeprägt, *Spina Civinini* nicht immer vorhanden. Ein Schädel von *Cercopithecus pyrrhonotus* zeigte außer dem eben beschriebenen Befunde noch eine knöcherne Verbindung zwischen *Spina Civ.* und *Spina angularis* (*Lamina pterygo-spinosa*), so daß sowohl ein Foramen Civinini als auch ein Foramen pterygo-sphenoideum gebildet wurde. Durch dies letztere Loch tritt der sensible Teil des III. Trigeminusastes nach unten. — Die Verhältnisse, wie ich sie eben bei *Cercopithecus pyrrhonotus* beschrieben habe, sind ziemlich bei allen Inuusarten zu finden. Ist auch nicht stets eine knöcherne Verbindung zwischen *Spina Civ.* und *Spina angularis* vorhanden, so ist doch der *Sulcus pterygo-sphenoideus* recht tief und die *Spina Civ.* deutlich ausgeprägt. Bei der Gattung *Ateles* finden wir an der lateralen Pterygoidlamelle eine deutliche *Incisura* und *Spina Civ.* Letztere ist an den mir zu Gebote stehenden Schädeln (vier) stets durch eine Knochenspange mit der *Spina angularis* verbunden. Es ist also bei diesen Tieren ein völlig ausgebildetes For. Civ. vorhanden. Ein For. crotaph. war an keinem der Schädel auch nur angedeutet, ja auch der *Sulcus crotaph.* war nicht an allen deutlich. — Weiter konnte ich noch Schädel von *Hapalae*, *Cebus* und *Mycetes* (*Platyrrhinen*) untersuchen, an denen weder ein Foramen Civinini noch crotaphiticum zu sehen war. *Mycetes* zeichnete sich vor den anderen noch dadurch aus, daß das For. ovale eine Oeffnung im Keilbeinflügel war und die Proc. pteryg. nur die *Lamina interna* aufwiesen.

Von Halbaffen, *Prosimia*, stand mir ein Schädel von *Lemur*

Mongoz und einer von *Stenops gracilis* zur Verfügung. Bei *Lemur* war die mediale Lamelle des Proc. pteryg. sehr schmal und wenig ausgebildet, die laterale dagegen sehr breit. Von dieser letzteren zog eine Knochenspange zur Gegend der Spina angularis, so daß ein deutliches Foramen Civinini gebildet wurde. Ueber die Unterfläche des großen Keilbeinflügels zog ein deutlich sichtbarer Sulcus crotaphiticus. Ferner ist noch bemerkenswert, daß das For. rotundum mit der Fissura orbitalis sup. zu einer annähernd viereckigen Oeffnung verschmolzen war. Das For. ovale ist eine Oeffnung im Keilbeinflügel. — *Stenops gracilis* wies kein isolirtes For. ovale auf, sondern es war dies mit dem For. lacer. ant. verschmolzen. Jedoch zeigte noch eine leicht angedeutete Lingula sphenoidalis die Trennungsstelle an. Die Lamellen des Proc. pteryg. wenig ausgebildet; keine Incisura, keine Spina, kein Foramen Civinini. Ein Sulcus crotaphiticus war vorhanden.

Fasse ich die Beobachtungen an den Schädeln der Affen kurz zusammen, so ergibt sich folgendes Resultat: Bei den Katarhinen verhalten sich die in Rede stehenden Knochenteile ganz wie am normalen Menschengeschädel, wenn ich auch das Vorkommen der betreffenden Bandverbindungen nicht durch Präparation beweisen konnte. Dasselbe gilt von den *Hapalae* und *Cebus*, bei denen nur noch besonders zu erwähnen ist, daß das For. ovale sowohl vom Keilbein als auch vom Schläfenbein gebildet wird, wie es bei den drei anderen untersuchten Affengattungen auch der Fall ist. Bei *Cynocephalus* und *Cercopithecus* ist stets ein von einer Knochenspange gebildetes For. crotaphiticum vorhanden und beinahe stets eine Spina Civ., die mit der Spina angul. wahrscheinlich ligamentös verbunden ist — durch Präparation konnte dies leider nicht erhärtet werden. Ein durch Knochen abgeschlossenes For. Civinini ist bei diesen beiden Gattungen nicht zu finden. Eine Ausnahme macht *Cercopithecus pyrrhonotus*, der somit den Uebergang zu der Gattung *Inuus* bildet. Bei dieser konnte ich stets ein von Knochen gebildetes For. Civinini neben einem ebensolchen For. crotaph. und pterygo-sphenoideum auf beiden Seiten nachweisen. — Bei den Halbaffen ist besonders die Verschmelzung des For. rot. mit der Fissura orbit. bemerkenswert. Der Schädel von *Lemur* zeigte ein For. Civ. neben einer sehr breiten lateralen Pterygoidlamelle. Bei *Stenops* war eine Verschmelzung des For. ovale mit dem For. lacer. ant. vorhanden, und die Proc. pteryg. waren sehr wenig ausgebildet.

Auf die Verhältnisse am Schädel der Affen im Vergleich zu denen am Menschengeschädel geht v. BRUNN (2) in seiner Arbeit näher ein.

Er kommt dabei zu einem meiner Ansicht nach unrichtigen Resultat. Die Lamina pteryg. lat., meint er, zeige ein eigenartiges Verhalten. Er schildert dasselbe folgendermaßen: „Der Ursprung derselben erstreckt sich nach hinten ausnahmslos bis an die Spina angularis, und dieser Breite des Ursprungs entspricht diejenige der ganzen Lamelle. Am Ursprunge ist sie mindestens einmal von der Oeffnung *Cr* (Porus crotaphitico-buccinatorius HYRTL), häufig noch von einer zweiten *Ps* (For. pterygo-spinosum) durchbohrt. Fehlt die letztere der beiden Oeffnungen am macerirten Schädel, so ist sie doch bei der Präparation der Weichteile stets aufzufinden, indem die Knochenspange dann durch ein glattes, meist zartes Ligament ersetzt ist. Medial von der Stelle, wo die beide Löcher trennende Spange entspringt, liegt das For. ovale und also auch der Stamm des III. Trigeminasastes. Aus dem vorderen Loche kommt der N. crotaphitico-buccinatorius, das hintere benutzen die NN. alveolaris inf., lingualis und auriculotemporalis als Austrittsstelle — einzig und allein die NN. pterygoideus int. und sphenostaphylinus bleiben an der medialen Fläche der lateralen Lamelle, um direct in ihre Muskeln einzutreten.“ Die erste stets vorhandene Oeffnung setzt v. BRUNN mit völligem Recht dem Por. crotaph. buccinat. HYRTL (For. crotaphiticum) (Fig. 6) gleich. Die zweite



Fig. 6. *Inuus cynomolgus*. Jochbein ausgebrochen. 1 Sonde im Foramen crotaphiticum. 2 Sonde im Foramen pterygo-sphenoideum (canalis pterygo-sphenoideus).

Oeffnung, welche oft nur durch ein Band abgeschlossen wird, ist seiner Meinung nach dem For. Civ. zu vergleichen. Hierin hat v. BRUNN durchaus Unrecht, vielmehr ist diese Oeffnung das Foramen pterygo-sphenoideum (Fig. 6). Es hat v. BRUNN das ebenfalls vorhandene For. Civ., wie es scheint, völlig übersehen und irrtümlicher Weise die

zweite Oeffnung dem For. Civ. gleichgesetzt. Das For. Civ. wird durch ebendieselbe Knochenlamelle gebildet wie das For. pterygo-sphenoideum; das For. Civ. liegt aber in der Ebene der lateralen Lamelle oberhalb jener Knochenspange, während das For. pterygo-sphenoideum nicht in dieser Ebene und lateral von jener Knochenspange gelegen ist. Das For. Civ. ist somit eine Oeffnung in der hinteren Wand jenes eingangs beschriebenen Kanals, dessen untere Oeffnung das Foramen pterygo-sphenoideum, dessen obere das For. ovale ist. Durch das For. Civ. geht der Nerv. pteryg. int., durch das For. pterygo-sphenoideum der sensible Teil des III. Trigeminusastes. Dies ist beim Menschen wie beim Affen der gleiche Fall. Daher fällt auch der Unterschied, den v. BRUNN zwischen beiden gefunden haben will, weg. Er sagt: „Der wesentliche Unterschied zwischen beiden ist der, daß durch das For. pterygo-spinosum des Menschen der N. pteryg. int. nach innen, bei Affen aber die Hauptzweige des III. Astes nach außen gehen.“ Das ist aber nicht der Fall, denn die Oeffnung, welche v. BRUNN am Affenschädel For. pterygo-spinosum nennt, entspricht durchaus nicht



Fig. 7. Inuus cynomolgus. S Sonde im Canalis pterygo-sphenoideus. f. C. Foramen Civinini.

der Oeffnung, die am Menschengeschädel For. pterygo-spinosum CIVININI heißt. Das Loch, welches v. BRUNN For. pterygo-spinosum nennt, ist der mediale Teil der unteren Oeffnung jenes Kanals, der durch die knöcherne Verbindung der Lamina pteryg. lat. mit der Spina angularis zwischen großem Keilbeinflügel und lateraler Pterygoidlamelle zustande kommt. Der laterale Teil dieser Oeffnung ist das For. crota-

phiticum, der mediale das For. pterygo-sphenoideum. Es geht somit v. BRUNN durchaus fehl, sein For. pterygo-spinosum dem For. Civinini gleichzusetzen und zwischen Affen und Mensch den oben citirten Unterschied aufzustellen.

Weiter komme ich jetzt auf die Nagetiere, Rodentien, zu sprechen, von denen mir alle Gattungen zu Gebote standen. Eine fast allen Nagern zukommende Eigentümlichkeit, die KÖSTLIN (11) bereits erwähnt, ist das Verhalten des Proc. pteryg. Die beiden Lamellen desselben haben einen sehr tiefen und breiten Einschnitt zwischen sich, in den sich das Gaumenbein einfügt. Dieser Einschnitt kann sogar zu einer völligen Trennung beider Lamellen führen, so daß jede gesondert für sich vom Körper des Keilbeins ihren Ursprung nimmt, während doch im Allgemeinen beide gemeinsam vom Keilbeinkörper entspringen und nach unten zu auseinanderweichen. Entspringen beide Pterygoidlamellen völlig getrennt vom Keilbeinkörper, wie es z. B. bei *Coelogenys paca* der Fall ist, so verbindet sich das Gaumenbein nur mit der medialen Lamelle oder, falls diese durch ein Os pterygoideum ersetzt wird, mit diesem. Die laterale Lamelle stößt dann nur mit ihrem unteren Rande an das Gaumenbein. Dann findet sich zwischen den beiden Pterygoidlamellen eine Oeffnung (Kanal), welche nach der Orbita führt. — Sehen wir jetzt die einzelnen Arten durch und betrachten die Besonderheiten ihrer Schädel, soweit sie für uns in Frage kommen.

Bei den Hystriciden ist das For. rot. mit der Fissura orbit. sup. vereinigt zu einer großen, annähernd runden Oeffnung; For. ovale vom Keilbeinflügel und einem kleinen Abschnitt der Schläfenbeinpyramide gebildet, nicht scharf abgegrenzt gegen das For. lacer. ant. Lateral unmittelbar an das For. ovale anstoßend, beginnt ein Kanal, indem der Sulcus crotaphiticus von einer recht breiten Knochenspange überbrückt wird. Derselbe ist einfach an seinem dem For. ovale zugekehrten Ende und zweigeteilt an dem lateralen Ende. Keine Fossa pterygoidea, sondern an ihrer Stelle der zu Anfang beschriebene breite Spalt zwischen einer sehr schmalen, bogenförmig sich nach innen wendenden äußeren und einer zum größten Teil durch das Os pterygoideum ersetzten inneren Lamelle. — Von den Sciuriden beschränkte ich mich auf die Untersuchung und Beschreibung des Schädels von *Arctomys*, weil dieser von DIETRICH (6) ganz besonders erwähnt wird und die anderen mir zu Gebote stehenden Schädel keine bedeutenden Abweichungen zeigten: die Proc. pteryg. sind bei *Arctomys* ziemlich gut entwickelt; die Lamina medialis ziemlich breit und nach hinten lang ausgezogen; die Lamina lateralis stark, bildet mit dem Keilbeinflügel

einen Gefäßkanal und setzt sich auf die Unterfläche des Keilbeinflügels so weit fort, daß durch Ueberbrückung des Sulcus ein Canalis crotaphiticus entsteht, der, am For. ovale einfach beginnend, vorn in 3 Oeffnungen ausmündet. Eine Fossa pteryg. wenig ausgeprägt. Das For. ovale ist eine Oeffnung im Keilbeinflügel und das For. lac. ant. ist klein, aber deutlich vorhanden. — Die Castoriden bieten etwas Neues dem Auge dar: die Proc. pteryg. bestehen aus einer schmalen inneren und breiteren äußeren Lamelle; der tiefe Ausschnitt zwischen ihnen wird vom Gaumenbein ausgefüllt. Die laterale Lamelle setzt sich auf den großen Keilbeinflügel fort, aber nicht bis über den deutlich ausgeprägten Sulcus crotaphiticus. Dieselbe wird von einem Loche unterbrochen, durch welches die Art. und Vena maxillaris nach vorn ziehen¹⁾. Ein For. crotaph. und ebenso ein For. Civinini sind nicht vorhanden. Das For. ovale wird gebildet durch einen Einschnitt des großen Keilbeinflügels, der in seinem hinteren Teil von der Schläfenbeinpyramide begrenzt wird. Ein For. lacer. ant. ist getrennt vorhanden, aber sehr schmal und klein. — Ein sehr ähnliches Verhalten zeigen die Muriden. Die Lamellen des Proc. pteryg. bilden mit dem Gaumenbein eine sehr flache Fossa pteryg.; die äußere Lamelle setzt sich bis zur Spina angularis fort und bildet so ein For. Civinini. Ein For. crotaphiticum ist nicht vorhanden, auch nicht das oben beschriebene Gefäßloch. — Die Leporiden gaben mir Anlaß, den Nagetierschädel recht genau zu studiren, und daher sei es mir gestattet, den Schädel dieser Tiere etwas genauer und nicht nur die fraglichen Oeffnungen zu behandeln. Präparation der Weichteile nahm ich bei *Lepus timidus* vor und glaube die hierbei gefundenen Verhältnisse nicht nur auf die anderen Leporiden, deren Schädel sich von dem des *Lepus timidus* so gut wie gar nicht unterscheiden, sondern auch auf die Nagetiere im Allgemeinen in gewisser Weise übertragen zu dürfen. Macerirte Schädel untersuchte ich in größerer Anzahl von *Lepus timidus*, *variabilis* und *cuniculus*. Zunächst zeigte die Innenfläche der Schädelbasis einige Besonderheiten: Die Impressio trigemini an der Schläfenbeinpyramide ist durch eine Knochenspange überbrückt. Dieselbe wird gebildet durch Zusammentritt einer Knochenleiste, die eine Fortsetzung der Crista petrosa ist, und einer ebensolchen an der vorderen Spitze der Pyramide. Oft aber beteiligt sich an der Bildung auch das Dorsum ehippii des Keilbeins, indem die Proc. clinoides posteriores nach hinten

1) Dies wird aus Analogie mit den Leporiden geschlossen, an denen dieser Befund bei der Präparation von mit Weichteilen bedeckten Schädeln vorlag.

einen Knochenfortsatz ausschicken. Es kommt somit ein Loch zustande, durch welches die Wurzel des Nerv. trigeminus hindurchtritt. Von dieser überbrückten Impressio aus kann man eine deutliche, ungefähr 2 mm breite Furche über die obere Fläche des Keilbeinflügels zur Seite der Sella turcica verfolgen (Sulcus sphenoidalis KRAUSE, 13), welche nach vorn in eine große, annähernd elliptische Oeffnung übergeht. Die Furchen beider Seiten convergiren etwas nach vorn zu. Dieselben dienen unzweifelhaft zur Aufnahme eines Nervenstammes, der den beiden ersten Aesten des menschlichen Trigeminus entspricht. Die elliptische Oeffnung ist hervorgegangen aus einer Verschmelzung des For. rot. und der Fissura orbit. sup., was leicht zu verstehen ist, sobald man sich die schmale Trennungsbrücke zwischen beiden geschwunden denkt. Ich kann daher KRAUSE (13) nicht beistimmen in der Ansicht, daß das For. rot. fehlt. Vielmehr ist der untere Abschnitt jener Oeffnung dem For. rot. gleichzusetzen. Es wird diese Oeffnung gebildet zum größten Teil vom hinteren Keilbein und nur nach oben durch das vordere. Dicht vor der überbrückten Impressio trigemini finden wir etwas seitlich von dem Sulcus sphenoidalis an der Grenze zwischen Schläfen- und Keilbein eine Oeffnung von ovaler Gestalt. Nicht allein am ganzen Schädel, sondern auch am isolirten Keilbein ist deutlich zu sehen, daß diese Oeffnung zum größten Teil durch einen Einschnitt am hinteren Rande des großen Keilbeinflügels gebildet wird und durch die herantretende Schläfenbeinpyramide erst zu einem Loche ergänzt wird. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich dieses Loch als For. ovale bezeichne. Es kann ja auch beim Menschen die hintere Begrenzung des in der Ala tempor. des Keilbeins liegenden For. ovale verschwinden und die Schläfenbeinpyramide dafür eintreten. Vom For. lacer. ant. wird das For. ovale durch eine kleine Leiste getrennt, die zwischen Körper und großem Flügel liegt, die Furche für die Carotis interna lateral begrenzt und mit der Pyramide zusammentritt. Diese kleine Spitze nennt HENLE beim Menschen Lingula sphenoidalis. Wegen ihrer Zartheit geht dieselbe bei der Maceration leicht verloren. Bei den Leporiden finde ich stets ein durch jene Knochenspitze vom For. lacer. ant. getrenntes For. ovale und kann ich daher KRAUSE nicht Recht geben, welcher die Incisura ovalis des Keilbeins mit dem For. lacer. ant. verschmolzen sein läßt. Nach unten springt ein verhältnismäßig kräftiger Proc. pteryg. hervor, an dem man eine Lamina medialis und lateralis, sowie eine Fossa pterygoid. unterscheiden kann. Der Einschnitt zwischen beiden Lamellen ist nicht besonders groß und wird vom Gaumenbein völlig geschlossen. Die Lamina later. ist breit an die untere Fläche der Ala

tempor. angefügt. An der Stelle, wo sie ansetzt, sind 3 Kanäle bezüglich Foramina sichtbar, am meisten medial eine große runde Oeffnung und lateral zwei feine Kanäle. Vom hinteren Abschnitt dieser letzteren ziehen Furchen bis zum For. ovale und ebenso von der vorderen Oeffnung über die Unterfläche des Keilbeinflügels. Es schien mir keinem Zweifel zu unterliegen, daß wir in diesen beiden lateralen Kanälchen einen breit überbrückten Sulcus crotaphiticus vor uns haben. Ungewiß war nur die Bestimmung der medialen Oeffnung. KRAUSE (13), der diese Oeffnungen beschreibt, nennt sie For. sphenoid. ant., medium und posterius. Nach ihm dient das medial gelegene For. sphenoid. ant. zum Durchtritt für Art. und Vena maxill. int., während die anderen für die motorischen Zweige des III. Trigemini bestimmt sind. Die KRAUSE'sche Bezeichnung dieser Oeffnungen scheint mir nicht sehr glücklich. Zweckmäßiger, glaube ich, nennt man die mediale große Oeffnung For. sphenoid. und die beiden lateralen Canaliculi crotaphitici. Die Präparation eines Kopfes von *Lepus timidus* ergab nun mit Evidenz, daß alle am knöchernen Schädel von uns gemachten Schlüsse sich bewahrheiteten und daß die Angaben KRAUSE's daraus richtige seien. Der Nerv. trigeminus tritt in die überbrückte Impressio, bildet ein Ganglion und verläuft dann mit dem größten Teil seines Stammes nach vorn im Sulcus sphenoid. (I. und II. Ast des Menschen); der Rest (III. Ast) tritt in das For. ovale oder nach KRAUSE in den vorderen Abschnitt seines For. lacer. ant. Gleich nach dem Durchtritt gehen 3 Zweige ab, der eine nach hinten und medial (Nerv. pteryg. int.), die beiden anderen nach vorn und außen durch die Canaliculi crotaph. Diese 3 Zweige bilden den motorischen Teil, der sensible verläuft direct nach unten. Durch das For. sphenoid. verläuft, wie KRAUSE es schon angiebt, die Art. und Vena maxill. int. von hinten nach vorn. Fasse ich das Gesagte kurz zusammen und berücksichtige besonders die fraglichen Oeffnungen, so erhalte ich als Resultat: Am Schädel der Leporiden kommt kein For. Civinini vor, dagegen existirt ein Canalis crotaph. und medial davon ein besonderes Gefäßloch in der lateralen Pterygoidlamelle. — Die Ordnung der Subungulaten zeigt die am Anfang der Beschreibung des Nagetierschädels hervorgehobene Eigentümlichkeit, daß der Spalt zwischen den beiden Pterygoidlamellen durch das Gaumenbein nicht verschlossen wird, in allen ihren Gattungen. Außerdem kommt es bei *Dasyprocta* noch zu einer Verschmelzung dieses zwischen den Lamellen liegenden Raumes mit jenem bei den Leporiden beschriebenen Gefäßloche. Die mediale Umgrenzung dieses Loches wird nämlich so dünn, daß nur noch eine feine Knochenspitze an der Ursprungsstelle

der Lamina pteryg. lat. die Trennung des Gefäßloches von dem Zwischenraum der Pterygoidlamellen andeutet. Was das For. ovale anlangt, so ist dasselbe bei *Cavia* sehr groß und ebenso wie bei *Dasyprocta* eine isolirte Oeffnung im Keilbeinflügel. Bei den anderen ist das For. ovale mit dem For. lacer. ant. zu einer großen Oeffnung verschmolzen. Ein For. Civinini zeigte keiner der untersuchten Schädel. Ein For. crotaph. war nur bei *Coelogenys paca* vorhanden, sonst stets ein deutlicher Sulcus crotaph. Von Octodontiden konnte ich nur die Gattung *Myopotamus* untersuchen. Bei dieser zeigten die Proc. pteryg. ebenfalls zwischen ihren Lamellen einen tiefen Spalt, der vom Gaumenbein nicht verschlossen wird. Das For. ovale gehörte allein dem Keilbeinflügel an. Lateral von ihm war an der Unterfläche des Keilbeinflügels ein zum Foramen überbrückter Sulcus crotaph. vorhanden.

Nach diesen Beschreibungen finden wir bei den Nagetieren außer der schon hervorgehobenen Eigentümlichkeit, daß die Laminae pteryg. zwischen sich einen freien Raum, gleichsam einen Kanal einschließen, noch eine zweite: die laterale Lamelle zeigt nämlich bei den meisten Gattungen ein Gefäßloch zum Durchtritt der Vena und Art. maxill., wie ich es bei den Leporiden genauer beschrieben habe. Bei vielen ist ein For. crotaph. vorhanden, bei keinem ein For. Civinini. — Wenn aber DIETRICH (6) das Vorkommen eines For. Civinini als ein besonderes Kennzeichen des Nagetierschädels hervorhebt und dasselbe besonders schön beim Murmeltier (*Arctomys*) ausgebildet gesehen haben will, so beruht dies auf einem Irrtum. DIETRICH hat wahrscheinlich gemeint, die bei den meisten Nagern und besonders bei *Arctomys* weit nach hinten reichende Lamina pteryg. int., die mit ihrem Hamulus beinahe das Schläfenbein berührt, bilde das for. Civinini. Dies ist aber nicht der Fall, sondern die Lamina pteryg. ext. ist mit der Spina angul. durch das Lig. pterygo-spinosum verbunden, durch dessen Verknöcherung das For. Civ. entsteht. Von dem Fehlen aber eines auf diese Art entstehenden Foramen bei den Nagetieren muß jeder auf Grund der obigen Beschreibung überzeugt sein.

Die Raubtiere, Carnivoren, und alle folgenden Ordnungen der Säugetiere zeigen niemals ein For. Civinini, ein Sulcus crotaphiticus ist beinahe stets vorhanden, doch habe ich keine Ueberbrückung desselben gefunden. Im übrigen gestalten sich die Verhältnisse in folgender Weise:

Bei den Ursiden ist ein kleines For. lacer. ant. vorhanden, das For. ovale ist eine Oeffnung im großen Keilbeinflügel, von der aus lateral und nach vorn ein deutlicher Sulcus crotaph. verläuft. Direct

nach vorn führt zwischen den ziemlich stark reducirten Lamellen des Proc. pteryg. ein Kanal, in den das For. rot. einmündet. Die Fissura orbit. sup. ist vom For. rot. getrennt. Bei Procyon und Nasua fehlte die äußere Pterygoidlamelle völlig, sonst verhielt sich alles wie bei Ursus. — Am Schädel der Musteliden ist die laterale Lamelle des Proc. pteryg. völlig geschwunden. For. rot. und Fissura orbit. sind an der Innenfläche des Schädels durch eine dünne Lamelle getrennt und münden gemeinsam als ein großes, dreieckiges Loch in der Augenhöhle. Das For. ovale ist eine Oeffnung im Keilbeinflügel; der Sulcus crotaph. ist nicht deutlich. — Bei den Caniden ist For. rot. und Fissura orbit. durch eine breite Knochenspange getrennt. Das For. rot. mündet in einen Kanal, der vom For. ovale aus nach vorn zwischen den reducirten Pterygoidlamellen hinzieht. Das For. ovale liegt im Keilbeinflügel, und verläuft von ihm aus ein deutlicher Sulcus crotaphiticus. — Die Feliden haben keine Lamina pteryg. externa. Das For. ovale ist ein Loch im großen Flügel; der Sulcus crotaph. nicht deutlich. For. rot. und Fissura orbit. sind 2 völlig getrennte Oeffnungen. — Die Hyaeniden zeigen genau dieselben Verhältnisse, wie die Ursiden. Dies die Befunde bei den Landraubtieren (Fissipediern). Von den Pinnipediern konnte ich nur einige Phociden (Robben) untersuchen. Dieselben zeigten auch keine der behandelten Oeffnungen. Das For. ovale wurde von Schläfen- und Keilbein zusammen gebildet. Das For. rot. und die Fissura orbit. waren zu einem großen elliptischen Loch verschmolzen, der Sulcus crotaph. nicht deutlich.

Chiropteren, sowie von den Insectivoren die Soriciden und Talpiden, waren wegen der Kleinheit und Zartheit ihrer Schädel für meine Untersuchungen nicht zu verwenden. Die Erinaceiden (Insectivoren) zeigten eine deutliche Fossa pteryg. von 2 Lamellen begrenzt. Das For. ovale liegt im Keilbeinflügel, der Sulcus crotaph. ist vorhanden; das For. rot. und die Fissura orb. sind zu einer länglichen Oeffnung verschmolzen.

Aus der Ordnung Ungulaten hatte ich von den Perissodactylen nur Schädel von Equiden. Bei diesen fand ich ein großes For. lacer. ant., das mit dem poster. verschmolzen ist. Von dieser großen Oeffnung ist durch eine Knochenspange der Schläfenbeinpyramide ein For. ovale abgetrennt. Das For. rot. ist durch eine dünne Knochenbrücke von der Fissura orbit. geschieden. Die beiden ziemlich kräftigen, aber wenig hervorspringenden Laminae pteryg. umschließen einen Kanal, in welchen das For. rot. mündet. — Von den Artiodactylen zeigten aus der Klasse der Non-Ruminantia die Suiden folgende Ver-

hältnisse: Das For. lacer. ant. und poster. sind zu einer großen länglichen Oeffnung verschmolzen. Das For. ovale dagegen ist durch zwei einander gegenüberstehende Knochenspitzen des Keilbeins und der Schläfenbeinpyramide abgegrenzt. Der Sulc. crotaph. deutlich ausgeprägt. Die Proc. pteryg. sind stark entwickelt, zwischen den beiden Lamellen derselben eine flache Fossa. Das For. rot. und die Fissura orbit. sind zu einer annähernd runden Oeffnung verschmolzen. — Die von mir untersuchten Ruminantia (Cavicornien und Cerviden) haben ein großes For. ovale, das nur dem Keilbein angehört. Das For. rot. ist mit der Fissura orbit. verschmolzen. Eine Fossa pteryg. ist nicht vorhanden. Der Sulcus crotaph. wenig deutlich ausgeprägt.

Die Ordnung der Cetomorphen war für meine Untersuchungen nicht geeignet.

Von Edentaten zeigt Dasypus ein im großen Keilbeinflügel gelegenes For. ovale, von dem kein Sulcus crotaph. seitwärts zog. Das For. rot. ist mit der Fissura orbit. verschmolzen. Eine Fossa pteryg. ist nicht vorhanden. Bradypus hat ein dem Keilbein angehörendes For. ovale, das nach vorn bis zum For. rot. gerückt ist. Letzteres ist durch eine breite Lamelle von der Fissura orbit. getrennt. Kein Sulcus crotaphit. und keine Fossa pteryg. vorhanden.

Ein Schädel von Macropus war der einzige mir zu Gebote stehende Phytophage. Das For. ovale ist hier eine Oeffnung im Keilbeinflügel, von der lateralwärts ein deutlicher Sulcus crotaph. verläuft. Das For. rot. ist durch eine dünne Knochenlamelle getrennt von der Fissura orbit., die mit dem For. opt. zu einem breiten Spalt verschmolzen ist. Ein tiefer Sulcus sphenoid. führt an der Innenfläche des Schädels von der Impressio trigemini zum For. rot. Die Lamina pteryg. int. ist klein und wird durch ein weit nach hinten reichendes Os pteryg. vergrößert; die Lamina pteryg. ext. ist schmal und sehr dünn; zwischen beiden eine breite und tiefe Fossa.

Von Zoophagen hatte ich nur einen Schädel von Didelphys virginiana. Derselbe zeigte ein dem Keilbeinflügel angehörendes For. ovale. For. rot., Fissura orbit. und For. opt. sind getrennte Oeffnungen. Die Proc. pteryg. sind völlig verschwunden.

Die von Echidna und Ornithorhynchus vorhandenen Skelete zeigten leider völlig defecte Schädel, so daß ich hierüber kein Urteil abgeben kann.

III. Litteraturangaben.

Bei der Untersuchung der Säugetierschädel habe ich CUVIER's (5) und MECKEL's (14) vergleichend anatomische Werke und KÖSTLIN's

(11) „Bau des knöchernen Kopfes“ genau durchgesehen. Das For. Civinini und das For. crotaphiticum werden in diesen Arbeiten nicht erwähnt. Die Löcher der Schädelbasis werden von allen drei Autoren recht genau behandelt. Die Angaben von MECKEL und KÖSTLIN über die Fissura orb. sup., For. rotundum, For. ovale und die For. lacera und deren eventuelle Verschmelzung finde ich in jeder Hinsicht bestätigt. Dagegen macht CUVIER über die genannten Foramina nicht völlig zutreffende Angaben, wie KÖSTLIN bereits hervorhebt. Bei der Beschreibung des Nagetierschädels benutzte ich KRAUSE's (13) „Anatomie des Kaninchens“. Derselbe beschreibt, wie schon oben erwähnt, in der Lamina pteryg. lat. drei Oeffnungen, von denen die mediale zum Durchtritt für Art. und Vena maxill. int., die beiden lateralen zur Aufnahme der motorischen Zweige des III. Trigeminusastes bestimmt sind. Es kennt also KRAUSE beim Kaninchen ein For. crotaphiticum, und zwar ein zweigeteiltes, wenn er dasselbe auch anders benennt. Von einem For. Civinini ist bei KRAUSE gar nicht die Rede. Dies sind die hauptsächlichsten die Tiere behandelnden Anatomieen, die ich durchgesehen habe. Die ganze Reihe der Arbeiten über den Schädel der Säugetiere zu berücksichtigen, war mir nicht möglich. Diejenigen Abhandlungen aber, welche das For. Civinini und For. crotaphiticum betreffen, führe ich im Folgenden zeitlich geordnet an:

a) Das Foramen Civinini betreffend:

Im Jahre 1835 hatte CIVININI das Vorhandensein eines Foramen pterygo-spinosum am Keilbein durch das *Nuovo Giornale dei litterati di Pisa* bekannt gemacht. Zunächst hielt CIVININI dasselbe für abnorm und nicht constant. Später überzeugte er sich, daß dasselbe normal vorhanden, aber nur ausnahmsweise völlig durch Knochenteile, in der Regel durch einen Knochenausschnitt und ein Band gebildet werde. Dies Ergebnis seiner weiteren Forschung veröffentlichte CIVININI (4) 1837 im *Arch. delle sc. med. fisiche toscan.* Von einer Spitze am oberen Rande der Lamina pteryg. ext. zieht nach CIVININI's Angaben ein Ligament hinüber zur Spina angularis des Keilbeins. Wenn diese Verbindung verknöchert, kommt ein Loch zustande, welches CIVININI For. pterygo-spinosum nannte. Auch gab CIVININI eine Anleitung, das Band durch Präparation darzustellen. Es bildet dieses Band nach des Autors Ansicht eine Scheidewand zwischen den medial gelegenen Muskeln (Pteryg. int. und Petro-salpingo-staphylinus) und den weiter nach außen gelegenen Gefäßen und Nerven (Art. meningea ascend., die Nervenzweige des unteren Zahn- und Zungennerven und

die Biegung der Art. maxill. int.). Daß irgend welche Gebilde durch diese Oeffnung hindurchtreten, giebt CIVININI nicht an.

FAESEBECK (7) beschreibt in seiner Schrift über „Die Nerven des menschlichen Kopfes“, 1840, eine Oeffnung, die gebildet wird durch eine Verbindung zwischen der lateralen Lamelle des Proc. pteryg. und der Spina angularis. Diese Oeffnung besteht nach FAESEBECK's Angabe in der Regel „aus einem Knochenfortsatz der vorhin genannten Teile; auch wird zuweilen der untere Teil der Oeffnung von einem sehnigten Bande gebildet, welches bei der Maceration verloren geht“. Weiter schlägt FAESEBECK vor, dieses Loch, das seines Wissens noch von keinem Anderen beschrieben sei, Foramen interruptum zu nennen, da es ja in der Regel durch ein ligamentöses Band vervollständigt werde. Es hat mithin FAESEBECK die CIVININI'sche Arbeit nicht gekannt. Es entspricht aber die von ihm beschriebene Oeffnung dem For. pterygo-spinosum CIVININI. Durch diese Oeffnung verläuft, wie FAESEBECK beschreibt, der N. crotaphitico-buccinatorius nach innen. Diese Beschreibung bewirkt aber eine falsche Anschauung, denn durch das For. interruptum (Pterygo-spinosum Civ.) tritt der Nerv nicht, sondern er kommt in dasselbe so zu liegen, wie das Ganglion sphenopalatinum in das gleichnamige Foramen. Auch FAESEBECK hat diese Auffassung gehabt, wie aus einer seiner ganz vortrefflichen Abbildungen (Taf. V, Fig. II) deutlich hervorgeht, und nur seine Beschreibung ist unzutreffend. Durch das For. interruptum wirklich hindurch verlaufen nur die NN. pteryg. int. und petrosalpingostaphylinus.

THEILE (18) erwähnt dann das von CIVININI entdeckte und zuerst beschriebene Band in der Neuausgabe der SÖMMERING'schen Anatomie, 1841, in der Muskellehre, bei Gelegenheit der Abweichungen des Musc. pteryg. ext.: „Das von CIVININI beschriebene Lig. pterygo-spinosum, welches von der Mitte des hinteren Randes des äusseren Flügelblattes zum Keilbeindorne hinter dem Stachelloche verläuft, wird von Muskelfasern begleitet, oder größtenteils durch sie ersetzt“. Von einer Verknöcherung dieses Ligamentes ist nicht gehandelt.

DIETRICH (6) führt in seiner „Beschreibung einiger Abnormitäten des Menschenschädels“ (Basel 1842) eine Knochenleiste an, die von der Wurzel der Ala pteryg. ext. brückenartig über das For. ovale zur Ala parva Ingrassiae (Spina angularis) als Proc. pterygo-spinosum verläuft. Ob DIETRICH eine der früheren Arbeiten gekannt hat, ist aus seiner Abhandlung nicht ersichtlich. Nach ihm findet sich diese Knochenbrücke nicht sehr häufig, wird aber ziemlich oft durch zwei sich nicht berührende Fortsätze angedeutet. Außerdem hebt DIETRICH

noch besonders hervor, daß diese Knochenbrücke am Schädel der Nagetiere constant vorkomme und beim Murmeltier besonders gut ausgebildet sei. Diese Angaben DIETRICH's über den Nagetierschädel sind, wie schon erwähnt, nicht zutreffend.

GRUBER (8) entdeckte und beschrieb im Jahre 1850 ein eigenes Band der Tuba Eustachii, welches nach seiner Ansicht den Endteil der Tube an eine bestimmte Stelle des Proc. pteryg. befestigt. Unweit dieser Befestigungsstelle sei ein Fortsatz am hinteren Rande der äußeren Lamelle des Proc. pteryg., etwas über der Mitte ihrer Länge, gelegen. Derselbe werde erst beobachtet, seitdem CIVININI (und später THEILE und DIETRICH) ein Band beschrieb, das von diesem Fortsatz sich zum Proc. spinosus ausspannt und selten verknöchert. Genauere Angaben über das Ligament finden wir bei GRUBER in folgender Anmerkung (S. 371, No. 5): „Außer diesem über der Mitte der Länge des äußeren Blattes befindlichen Fortsatze (Spina CIVININI) unterscheide ich an diesem noch einen zweiten oberen. Dieser ist gewöhnlich kleiner, wenig constant und sitzt einige Linien über dem ersteren, an oder unterhalb des vorderen Umfanges des For. ovale. Der erstere (mittlere) kann sich entweder mit diesem oberen oder mit dem Proc. spinosus am großen Flügel allein oder auch mit beiden zugleich verbinden, wodurch eine Knochenbrücke und ein Loch, oder eine Knochenbrücke und zwei Löcher gebildet werden. Auch kann der obere Fortsatz mit dem Proc. spinosus eine Verbindung zu einer Brücke eingehen.“ GRUBER beschreibt hierin also eine Spina Civinini, eine Spina Civ. spuria, ein For. Civinini und eine vorkommende Zweiteilung desselben. Angaben über den Durchtritt eines Nerven durch das For. Civinini finden wir bei diesem Autor nicht.

SCHWEGEL (17) beschreibt in seiner Abhandlung über Knochenvarietäten bei Gelegenheit der Flügelgaumenfortsätze eine knöcherne Brücke, die von der äußeren Lamelle dieser Fortsätze zur Spina angularis hinzieht. Dieselbe entsteht nach des Autors Angabe durch Verknöcherung des Lig. pterygo-spinosum CIVININI.

HENLE (9) erwähnt in seinem Handbuch der systematischen Anatomie unter den Varietäten des Wespenbeines, daß die laterale Lamelle des Proc. pteryg. am hinteren Rande Zacken von oft ungewöhnlicher Ausdehnung trägt. „Eine derselben, die etwa von der Mitte dieses Randes ausgeht, reicht zuweilen bis an die Spina angularis, mit welcher sie sich verbindet. Es geschieht dies durch Verknöcherung eines Bandes, Lig. pterygo-spinosum CIVININI, welches von jener Zacke zur Spina angularis hinüber gespannt ist.“ Hiernach giebt HENLE auch kurz eine Uebersicht über die dies Band betreffende

Litteratur. Er führt außer den von mir bereits besprochenen Abhandlungen von THEILE, DIETRICH und GRUBER noch BARKOW (comparative Morphologie, Breslau) an. Dies Buch habe ich leider nicht zur Einsicht erhalten können.

Angaben über das Vorhandensein eines Lig. pterygo-spinosum finden wir auch in KRAUSE'S (12) Handbuch der menschlichen Anatomie. Unter den ligamentösen Verbindungen der Schädelknochen führt er das „Lig. pterygo-spinosum zwischen Spina angularis und dem oberen Ende der Lamina lat. proc. pteryg.“ an. Und bei den Knochenvarietäten hebt er eine Verknöcherung dieses Bandes hervor, die ungefähr in 7 Proc. aller Fälle zu finden sei. Den Namen CIVININI erwähnt er dabei nicht.

Ebenso wird in QUAIN'S (15) „Elements of anatomy“ eine Verbindung zwischen Spina angularis und Lamina pteryg. ext. beschrieben: „The outer pterygoid plate may be connected by a bridge of bone or of ligament with the spinous process.“ Dies ist in den älteren Auflagen von HOFFMANN-RAUBER (15) falsch übersetzt: „Die Lamina pteryg. ext. erstreckt sich schräg nach außen und hinten, ist sehr breit und öfters mit dem Griffelfortsatze durch ein Knochenplättchen verbunden.“ Dem englischen Texte nach handelt es sich doch um eine Verbindung zwischen Lamina externa und Proc. spinosus (Spina angularis)! In der neuesten Auflage QUAIN'S -- „Elements of anatomy“, ed. by THANE and SCHÄFFER, London, 1890 — ist dann das „ligament“ noch näher bezeichnet als „pterygospinous“, der Name CIVININI's aber nicht hinzugefügt.

Im vorigen Jahre veröffentlichte v. BRUNN (2) seine Untersuchungen über das Foramen Civinini. Er fand dasselbe 21mal an 400 Schädeln völlig knöchern verschlossen, darunter 3mal doppelseitig, und 75mal Knochenzacken an der Spina angul. oder der Lamina ext. Die Größe und Form des Loches sind nach ihm außerordentlich verschieden. Bisweilen findet sich ein großes, bisweilen mehrere kleinere Oeffnungen. Ein Lig. pterygo-spinosum hat v. BRUNN an jedem Schädel darstellen können, wenn auch von verschiedener Stärke und Ausdehnung. Die Bedeutung dieses Bandes erklärt v. BRUNN folgendermaßen: Das durch dasselbe gebildete Foramen dient stets zum Durchtritt für den Nerv. pteryg. int. Das Band selbst aber ermangelt nach seiner Ansicht einer physiologischen Bedeutung. Dies ist doch wohl nicht ohne weiteres zuzugeben. CIVININI beschrieb doch bereits, daß das Lig. pterygo-spinosum eine Scheidewand bildet zwischen den Muskeln und den lateral gelegenen Gefäßen und somit die letzteren gegen die Muskelcontractionen schützt. Auf Grund der von mir angefertigten

Präparate möchte ich, wie schon oben gesagt, das Band für einen Sehnenbogen halten, der sich über den III. Trigeminusast hinwegspannt und einem Teil der Fasern des *Musc. pteryg. int. und petrosalpingo-staphylinus* als Ursprungsstelle dient. In dem letzten Teil seiner Arbeit, dem Vergleich mit den Affenschädeln, begeht v. BRUNN den schon hervorgehobenen Irrtum, daß er das *For. Civinini* gleichstellt der unteren Oeffnung des Kanals, durch welchen der sensible Teil des III. Trigeminusastes nach unten tritt. Es ist aber das *For. Civinini* eine Oeffnung in der hinteren Wand dieses Kanals und das *For. pterygo-spinosum* v. BRUNN's gleich meinem *For. pterygo-sphenoidum*, d. h. der unteren Oeffnung jenes Kanals.

RAUBER (16) hat dann in seine seit 1892 erscheinende Auflage eine Beschreibung des *Lig. pterigospinosum CIVININI* und besonders der durch Verknöcherung desselben entstehenden Knochenspange aufgenommen. Dieselbe lautet: „Von Interesse ist ferner eine in seltenen Fällen vorkommende Knochenspange, *Lamina pterygo-spinosa*, welche von der *Lamina lateralis* des Flügelfortsatzes ausgeht und zur *Spina angularis* zieht. So kommt eine große Lücke zustande, *Foramen pterygo-spinosum*, durch welches der kleine *N. pteryg.* verläuft; die genannte Lamelle ist normal als fibröses Band vorhanden, *Ligam. pterygo-spinosum CIVININI* (1837). Oft bezeichnen Knochenzacken die bezügliche Stelle.“ Die Arbeit v. BRUNN's wird dabei auch erwähnt.

BIANCHI und MARIMO (1) veröffentlichten 1892 eine Abhandlung über einige Anomalien an Verbrecherschädeln. In dieser Schrift wird das *For. pterygo-spinosum* auch behandelt. Dasselbe entstehe, wie CIVININI 1835/37 beschrieben habe, durch Vereinigung der *Lamina pteryg. ext.* mit der *Spina angularis*. Später (1840) habe FAESEBECK dieselbe Oeffnung beschrieben und sie *For. interruptum* genannt.

In allerneuester Zeit endlich führt Professor LUIGI CALORI (3 a) in seiner Arbeit über einige Besonderheiten des Keilbeins das *For. Civinini* an. Dasselbe werde gebildet durch eine knöcherne Verbindung zwischen *Spina angularis* und *Lamina pteryg. ext.*; diese Knochenspange finde sich nicht sehr häufig, sondern sei meist — aber auch nicht immer — nur durch Knochenspitzen an einer oder der anderen Stelle angedeutet.

b) Das *Foramen crotaphiticum* betreffend:

Die ersten Angaben über diese Oeffnung finden wir in einer Abhandlung HYRTL's (10). Dieser Autor fand bei der Präparation des III. Quintusastes und speciell des *Ramus crotaphitico-buccinatorius* ein ungewöhnliches Loch — richtiger einen kurzen Kanal — an der

unteren Fläche der Basis des großen Keilbeinflügels, in welches der genannte Nerv unmittelbar an seiner Abgangsstelle vom III. Ast des Trigeminus eintritt. Dies veranlaßte HYRTL, seine Schädelammlung durchzusehen. Es war unter 600 Schädeln an 4 eine ganzrandige Oeffnung vorhanden, die jenem Loche entsprach. Bei dieser Untersuchung beobachtete HYRTL eine beinahe an jedem Schädel deutlich ausgeprägte Furche für den N. crotaphiticus, die in schräger Richtung nach vorn zur Crista temp. alae magnae ossis sphenoid. an der Unterflache derselben verläuft. Denkt man sich diese Furche in der Nähe des For. ovale überbrückt, so entsteht jenes Loch, das HYRTL als Porus crotaphitico-buccinatorius beschrieben hat. „So selten das Loch, so häufig eine mißlungene Ausführung desselben als Furche, indem entweder an der Basis einer besonders breiten Spina angularis des Keilbeins (wohl auch eine kurze Strecke vor ihr) oder an jener des Prog. pteryg. ein mehr weniger ausgebildetes Höckerchen sich erhebt, welches im ersten Falle direct nach vorn, im zweiten aber nach hinten und zugleich nach außen gerichtet erscheint.“ Dies HYRTL's eigene Worte betreffs des Vorhandenseins der Oeffnung. Im weiteren meint dann HYRTL, daß eine Verwechselung mit dem von CIVININI beschriebenen Foramen nicht möglich sei. Die von CIVININI und den späteren Autoren beschriebene Oeffnung dient nie zum Durchtritt von Nerven oder Gefäßen, sagt HYRTL, wogegen sein Porus eben einzig und allein für den Nerv. crotaphiticus bestimmt sei. Diese Behauptung HYRTL's ist nicht völlig richtig, denn durch das For. Civinini verläuft der kleine Nerv. pteryg. int., aber eine Verwechselung ist allerdings ziemlich ausgeschlossen.

In jener Arbeit, die bei Gelegenheit des For. Civinini schon aufgeführt ist, behandelt v. BRUNN (2) auch das For. crotaphiticum. Er fand den „Porus crotaphitico-buccinatorius HYRTL“ an 406 Menschen Schädeln 7mal völlig ausgebildet, davon 2mal doppelseitig und bei 120 Schädeln einen mehr oder weniger begrenzten Sulcus crotaphiticus. Einen Bandstreifen konnte v. BRUNN fast jedesmal darstellen, der die motorische von der sensiblen Portion des III. Trigeminusastes trennt. Bei Affen ist nach den Angaben dieses Autors ein For. crotaphiticum ziemlich constant.

In der neuesten Auflage von RAUBER's (16) Anatomie finden wir das mit dem Namen HYRTL's bezeichnete Foramen auch erwähnt. Gleich nach Beschreibung des For. Civinini heißt es dort: „Ein zweites benachbartes Loch, Porus crotaphitico-buccinatorius HYRTL, kommt in ähnlicher Weise zustande, indem eine dünne Knochenspanne welche höher oben von der Lamina later. ausgeht, sich an der Unter-

fläche des großen Flügels befestigt; auch sie ist normal als Bandstreifen vertreten. Das Loch dient zum Durchtritt des *N. crotaphitico-buccinatorius*."

Auch von Professor LUIGI CALORI (3b) wird das *For. crotaphiticum* beschrieben. In seiner Arbeit über Knochenvarietäten der menschlichen Schädelbasis erwähnt er außerhalb, d. h. lateral, von der *Lamina pteryg. ext.* in der Nähe des vorderen Randes des *For. ovale* eine dem äußeren Ansehen nach einem Hohlmeißel vergleichbare Vertiefung, die durch ein *Lig. innominatum* (*anonymum* CALORI) zu einem *For. osteofibrosum* überbrückt wird. Dieses dient zur Aufnahme der motorischen Portion des III. Quintusastes.. Bisweilen verknöchert dieses *Lig. anonymum*.

Dies ist in Kürze die einschlägige Litteratur. Zum Schlusse will ich noch das Ergebnis meiner Untersuchungen in wenige Sätze zusammenfassen:

1. *Foramen Civinini* (*For. interruptum* FAESEBECK).

Es existirt am Menschenschädel ein Band, das von der lateralen Pterygoidlamelle zur *Spina angularis* zieht. Dies Band (*Lig. pterygo-spinosum*) trennt den III. Ast des Trigeminus von den Muskeln und der *Tuba Eustachii*. Oberhalb der Abgangsstelle dieses Ligamentes von der *Lamina ext.* liegt ein glatter Ausschnitt, *Incisura Civinini*, durch welche der *N. pteryg. int.* hinzieht. Dieses Band kann ganz oder teilweise verknöchern. Es kommt dann ein Loch zustande, *For. Civinini*.

Die dem Menschen am nächsten stehenden Affen haben eine *Incisura Civinini* und ein *Lig. pterygo-spinosum*. Bei den tiefer stehenden Affen ist stets ein knöchernes *For. Civinini* vorhanden.

Bei allen anderen Säugetieren finden wir kein *For. Civinini*. Ueberall aber, wo die laterale Pterygoidlamelle nicht völlig reducirt ist, findet sich eine deutliche Abglättung an dem oberen Teile ihres Randes, *Incisura Civinini*.

2. *Foramen crotaphiticum* (*Porus crotaphitico-buccinatorius* HYRTL).

Beim Menschen wie bei allen Säugetieren ist fast ausnahmslos an der unteren Fläche des großen Keilbeinflügels eine vom *For. ovale* nach vorn und lateral ziehende Furche, *Sulcus crotaphiticus*, zu finden. Dieser *Sulcus* wird stets von einem ligamentösen Strange überbrückt, der den motorischen von dem sensiblen Teil des III. Trigeminusastes trennt.

Dieser Strang verknöchert beim Menschen und den ihm nahe stehenden Affen bisweilen. Bei den anderen Affen ist stets ein von

Knochen begrenztes For. crotaphiticum vorhanden; ebenso bei den Nagetieren.

Die übrigen Säugetiere haben einen mehr oder weniger deutlichen Sulcus crotaphiticus.

Die Zeichnungen fertigte Herr Cand. med. W. SYMANSKI mir freundlicher Weise an, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank sage.

Litteraturverzeichnis.

- 1) BIANCHI, ST., e MARIMO, FR., Su alcune anomalie craniche negli alienati. — Estratto dalla Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale Vol. XVIII, Reggio nell'Emilia 1892.
- 2) v. BRUNN, Das Foramen pterygo-spinosum CIVININI und der Porus crotaphitico-buccinatorius HYRTL. Anat. Anzeiger, 1891, S. 96.
- 3) CALORI, LUIGI, a) Sopra alcuni notabili dell'osso sfenoide. — Estratta dalla Serie V, Tomo II, delle Memorie della Accademia delle scienze dell'instituto di Bologna. Bologna 1892. — b) Su varie particolarità della base del cranio umano. Memoria letta alla R. accademia delle scienze dell'instituto di Bologna, nella sessione del 13 Marzo 1892.
- 4) CIVININI, PH. Die Arbeit erschien in: Archiv. delle scien. med. fisiche toscan., Fasc. IV e V, 1837. Mir stand nur das Referat von URBAN zu Gebote aus J. SCHMIDT's Jahrbüchern der gesamten Medicin, 1839, Bd. XXIII, S. 277 ff.
- 5) CUVIER, G., Leçons d'anatomie comparée. Tom. II. Paris, An VIII.
- 6) DIETRICH, K., Beschreibung einiger Abnormitäten des Menschen-schädels. Inaug.-Diss. Basel 1842.
- 7) FAESEBECK, J., Die Nerven des menschlichen Kopfes, nach eigenen Untersuchungen geschrieben und durch Abbildungen erläutert. Braunschweig 1840.
- 8) GRUBER, W., Beschreibung zweier neuen Bänder am Schädel des Menschen. — Bulletin de la classe physico-mathématique de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersburg, Tome VIII, N° 23.
- 9) HENLE, J., Handbuch der systematischen Anatomie. Braunschweig 1871.
- 10) HYRTL, J., Ueber den Porus crotaphitico-buccinatorius beim Menschen. — Sitzungsber. d. Kaiserl. Akademie d. Wissensch. zu Wien, Natur-mathem. Klasse, XLVI, Bd. 1, S. 111 ff., 1862.
- 11) KÖSTLIN, O., Der Bau des knöchernen Kopfes in den 4 Klassen der Wirbeltiere. Stuttgart 1844.
- 12) KRAUSE, TH., Handbuch der menschlichen Anatomie. III. Aufl. Bearbeitet von W. KRAUSE. Hannover 1879.
- 13) KRAUSE, W., Die Anatomie des Kaninchen. Leipzig 1868.
- 14) MECKEL, J. F., System der vergleichenden Anatomie. Halle 1825.
- 15) QUAIN'S Elements of anatomy, 8. edition. London 1878. Ins Deutsche übersetzt von HOFFMANN-RAUBER.
- 16) RAUBER, A., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1892.

- 17) SCHWEGEL, A., Knochenvarietäten. — Zeitschrift für rationelle Medizin, herausgegeben von HENLE und PFEUFFER, III. Reihe, Bd. V, Leipzig und Heidelberg 1858.
- 18) THEILE, J. W., Muskel- und Gefäßlehre, in der Neubearbeitung von: v. SÖMMERING, Vom Baue des menschlichen Körpers. Leipzig 1841.

Nachdruck verboten.

Zur Verlagerung der Blastomeren des Echinideneies.

VON HANS DRIESCH.

Mit 16 Figuren ¹⁾).

Im Teil IV b meiner „Entwicklungsmechanischen Studien“ ²⁾ ist geschildert, wie man durch Druck die Teilungsspindeln des sich furchenden Seeigeleies in ihrer Stellung beeinflussen kann, nämlich derart, daß sie sich senkrecht zur Druckrichtung stellen, und wie es dadurch gelingt, das acht- und das sechzehnzellige Furchungsstadium dieses Eies derart abzuändern, daß seine Blastomeren in einer acht- resp. sechzehnzelligen Platte neben einander und nicht, wie normal, in mehreren Kränzen über einander liegen.

Es ist dort auch dargethan, daß diese Verlagerung der Blastomeren eine ebenso wesentliche Verlagerung der Elemente an der Keimblase, dennoch aber eine völlig normale Larvenentwicklung der Versuchsobjecte zur Folge hat, wodurch bewiesen ward, daß die Furchungszellen der Echiniden kein specifisch disponirtes, sondern ein indifferentes oder auch omnipotentes Material darstellen, das heißt: es kann jede Furchungszelle jeden Teil des zukünftigen Organismus bilden.

Bei Darstellung dieser Verhältnisse am angegebenen Ort ward ein Unterschied zwischen „Eiern mit Membran“ und „Eiern ohne Membran“ gemacht, und es ward erwähnt, daß eigentlich nur die letzteren völlig klare Resultate liefern, da die elastische Membran immer einen, wenn auch nur teilweisen Ausgleich der erzielten Verlagerung nach Auftreten des Druckes herbeiführt; leider gelang es relativ selten, solche membranlose Versuchsobjecte zu erhalten, es hing vom Zufall ab, das heißt, es lag durchaus nicht in meiner Hand, die

1) Bis auf Fig. C, D [Apochr. 16 mm Oc. 4] und Fig. β 4 [D* Oc. 4] sind alle Figuren mit Zeiss D* Oc. 2 gezeichnet.

2) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 55.

Eier von der Membran zu befreien; andererseits waren die wenigsten membranlosen Eier lebensfähig, denn zum Platzen der Membran gehörte meist ein stärkerer Druck, als er den lebenden Eiern zuträglich war.

Es gelang mir nun in letzter Zeit, dem erwähnten Uebelstande abzuhelpfen und so viel von Anfang an membranlose Eier zu erhalten, wie ich wünschte. Da ich somit die Resultate meiner „Druckversuche“ in großem Umfang nochmals prüfen und durchaus bestätigen konnte, teile ich das Folgende gewissermaßen als Nachtrag meiner größeren Arbeit mit; es soll aber hier nicht nur schon Gesagtes wiederholt werden, sondern abgesehen von einigen, vielleicht Manchen willkommenen Originalfiguren größeren Maßstabes, soll meine Arbeit auch durch eine specielle Schlußfolgerung erweitert werden, welche sich dort nicht findet.

Die neue Methode.

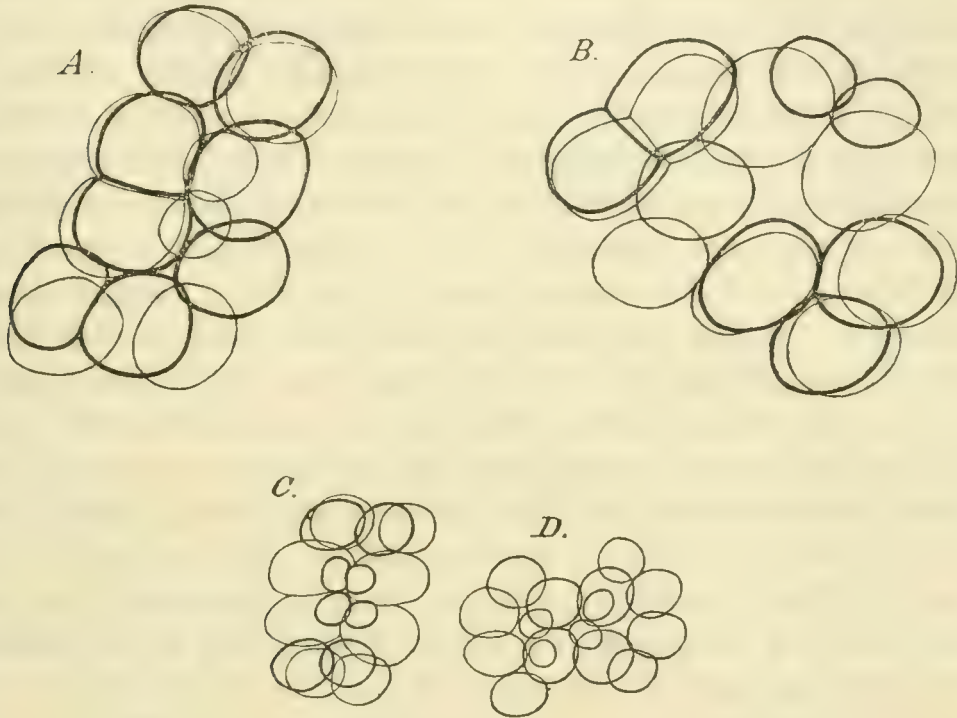
Wenn man Eier von *Sphaerechinus granularis* oder *Echinus microtuberculatus* in dem Zeitpunkt, wo die Membran eben allseitig deutlich abgehoben ist (d. i. etwa 3 Minuten nach Zusatz des Samens) etwa 4—5 Secunden lang mittelstark in einem Gläschen schüttelt, so wird dieselbe bei allen Eiern vernichtet, ohne daß diese Operation die Eier selbst im mindesten schädigt. Später gelingt, wie meine Versuche über Teilbildungen mich lehrten, das Sprengen der Membran nur nach minutenlangem starken Schütteln teilweise.

Ich bringe die so erhaltenen membranlosen Eier nun erst im vierzelligen Stadium unter Druck (auf die a. a. O. beschriebene Weise), da die 4 ersten Zellen, resp., streng gesprochen, deren Kerncentren ja ohne weiteres in einer Ebene liegen, es also nicht nötig ist, die Eier vor beendeter Vierteilung der immerhin schädlichen Druckwirkung auszusetzen.

Die Achtteilung unter Druck und die Weiterfurchung der auf dem Achtzellenstadium vom Druck befreiten Eier.

Wie a. a. O. beschrieben, stellen sich unter Druck die die Achtteilung einleitenden Teilungsspindeln (Kernachsen) in die Richtung der drückenden Platten; das Resultat der Teilung sind daher 8 neben einander in einer Ebene liegende Zellen. Da die Membran fehlt, so bleibt die Lage der Zellen nach Aufheben des Drucks erhalten; dies zeigen Fig. β 2 und γ 2, welche nach Aufheben des Drucks gezeichnet sind. Besonders Figur γ 2 zeigt den Ausdruck des sogenannten Ruhe-

Zeiten durch Abrundung der Zellen und daher durch Mangel engen Anschlusses derselben charakterisirt sind; so sind z. B. im activen Stadium gezeichnet die Figuren α 3, β 3, γ 4, im Ruhestadium da-



gegen außer den erwähnten auch α 2; ich komme auf diese Verhältnisse nicht wieder zurück.

Schicken sich nun die im achtzelligen Stadium vom Drucke befreiten Eier zur Weiterfurchung an, so stellen sich ihre Teilungsfiguren senkrecht zu der Richtung, welche dieselben bisher immer einnahmen, also senkrecht zu der vorhandenen Platte: das Resultat ist ein sechzehnzelliges Stadium, welches ein zweischichtiges Gebilde darstellt, in dessen jeder Schicht 8 Zellen liegen (Figur β 3, sowie A, B, C, D).

Ich weiß keinen Grund für die schon a. a. O. hervorgehobene Thatsache anzugeben, daß bei dieser Sechzehnteilung fast ausnahmslos nur 2 Mikromeren auftreten; bei Echinus habe ich in meiner damaligen Versuchsreihe nie, bei Sphaerechinus selten 4 Mikromeren auftreten sehen (Figur C u. D). Die Mikromeren können zweierlei Lage haben, welche ich kurz als centrale und periphere bezeichnen will, Figur β 3, sowie B erläutert die periphere, Figur A die centrale Lage ohne weitere Worte genügend.

Von der erwähnten Stellungsregel der Spindeln vom Druck be-

freiter Achtstadien können einzelne Zellen abweichen, eine Erscheinung, die ich mit dem indifferenten Namen einer „Nachwirkung“ bezeichnen will; Figur B zeigt das für eine der mittleren, Figur D für alle seitlichen Zellen.

Ich habe in meiner Arbeit gesagt, das sechzehnzellige Stadium bestimme bei unseren Objecten den Umfang der Blastula. Die Betrachtung der 32-Teilung wird dieses erläutern; führen wir diese Erläuterung in engem Anschluß an die Figuren β 3 und β 4 durch; β 3 hat peripher gelegene Mikromeren, infolge dessen ist die untere (die Mikromeren sind dünn gezeichnet!) der beiden Zellplatten unvollständig; man könnte vielleicht erwarten, eine der mit E und F bezeichneten Zellen rücke unter die großen A und B , um einen völligen Abschluß zu erzeugen; das ist aber nicht der Fall, und ich hebe das hier besonders hervor, da mir viel an dem gänzlichen Fehlen etwaiger Verschiebungen der Zellen liegt; der Defect der unteren Platte wird in der 32-Teilung derart ausgeglichen, daß die großen A und B sich in 2 gleiche, über einander gelegene Zellen teilen; die C, D, E, F, G, H dagegen teilen sich je in der unteren und in der oberen Platte in 2 (wie wir die Figur betrachten) neben einander gelegene Zellen; somit ist nun, wie β 4 zeigt, jede der beiden Platten, aus denen das Ganze besteht, vollständig.

Ich habe besondere Sorgfalt darauf verwandt, durch genaue Messungen zu constatiren, daß der Umfang des Ganzen im Verlauf der folgenden Teilungen in seinen Contouren gewahrt bleibt; auch habe ich die Teilungen selbst, soweit es geht, weiter verfolgt.

Ich bin im Stande, mit voller Sicherheit zu behaupten, daß eine Umlagerung der Zellen nicht statthat, sondern der Umfang der Figur β 4 (und ähnlicher Objecte) ist in der That auch der Umfang der jungen Blastula; alle weiteren Teilungen geschehen tangential, d. h. alle Spindelachsen stellen sich in Richtung des Umfanges.

Vergleichen wir einmal Figur β 3 und 4 mit α 3 und 4, wobei ich bitte die den Zellen eingezeichneten Buchstaben beachten zu wollen.

Wenn wir — allerdings meist nur 2 — Mikromeren an unseren Versuchsobjecten auftreten sehen, so werden wir zunächst zu dem Ausspruch berechtigt sein, daß die Zellen, welche diese Mikromeren bildeten, dieselben seien, welche sie auch im „normalen“ Verlauf der Furchung gebildet hätten; namentlich meine Beobachtungen über die Furchung der Hälfte und von Dreivierteln des Keimmaterials, daß nämlich hier die Tendenz zur Mikromerenbildung immer am rechten Ort zur Geltung gelangte, lassen uns diese Annahme zulässig erscheinen. Dann aber können wir in der Figur A die Mitte der unteren (matt ge-

zeichneten) Platte den Mikromerenpol nennen, können sagen, daß die 2 dort liegenden großen Zellen zwar keine Mikromeren sind, aber doch solche der Lage nach vertreten, und können diesen „Mikromerenpol“ und seinen Gegenpol mit den beiden Polen der „normalen“ Figur α 3 vergleichen; ohne weiteres mit ihnen vergleichen können wir obere und untere Mitte der Figur C, denn hier sind sogar 4 Mikromeren da. Wir finden, daß die Mikromerenpole homolog, das heißt aus entsprechenden Zellen gebildet, die Gegenpole aber nicht homolog sind.

Freilich bei peripherer Lage der Mikromeren werden uns diese Betrachtungen erschwert; in β 3, sowie in B liegen die Mikromeren nicht, wo sie eigentlich liegen „sollen“, sie „sollten“ z. B. in β 3 unten an den unteren C, D liegen. Ja! die Sache wird noch schwieriger dadurch, daß nun im 32-zelligen Stadium der Figur β 4 ein realer „Mikromerenpol“, d. h. ein Pol, an dem Mikromeren liegen, durch Teilung der ursprünglichen 2 Mikromeren deutlich ausgeprägt ist, wir diesen der Lage nach aber nicht für den „echten“ Mikromerenpol halten, diesen „virtuellen“ Mikromerenpol vielmehr in die Mitte der unteren Platte verlegen müssen, wo sich gar keine Mikromeren befinden!

Doch, wie dem auch sei; wenn wir auch über den Mikromerenpol hier nicht recht ins Reine kommen, so können wir doch über das Schicksal der Zellen etwas aussagen, welche im „normalen“ Verlauf den Gegenpol der Mikromeren gebildet hätten; diese Zellen, es sind die mit E, F, G, H bezeichneten, kurz die Zellen der vegetativen Zone liegen bei unseren sämtlichen Versuchsobjecten gar nicht bei einander, sondern in 2 Partien gesondert; es besteht die Blastula aus einer zusammenhängenden ringförmigen, von der animalen Hälfte des Materials gebildeten „Tropen“-Zone und aus 2 gesonderten, aus der vegetativen Hälfte bestehenden „polar-gemäßigten“ Zonen (Kugelcalotten).

Hier nehmen wir unsere Betrachtungen wieder auf, nachdem wir in Kürze

Die Sechzehnteilung unter Druck und die Weiterfurchung der auf dem Sechzehnzellenstadium vom Druck befreiten Eier

erörtert haben. Fig. γ 3, eine sechzehnzellige Platte, nach Aufheben des Druckes im Ruhestadium gezeichnet, überhebt mich weiterer Worte; zu erwähnen wäre höchstens, daß auch hier (wie in allen beobachteten Fällen) nur 2 Mikromeren vorhanden sind. Wie bei den achtzelligen Platten die das sechzehnzellige Stadium einleitenden Spindeln, so

stellen sich hier die zum 32-zelligen führenden, senkrecht zur Plattenrichtung, d. h. jede Zelle teilt sich in 2 über einander gelegene; es resultiert ein aus 2 Platten von je 16 Zellen bestehendes Gebilde, dessen Umfang im Verlauf der folgenden tangentialen Teilungen durchaus gewahrt bleibt.

Vergleichen wir Figur γ 4 mit β 4, so sehen beide auf den ersten Blick principiell gleich aus; die einzige äussere Abweichung sind die 2 kleinsten Zellen in γ 4, die in β 4 eigentlich auch vorhanden sein „sollten“, denn (α 4) die Mikromeren schnüren im Verlauf der 32-Teilung normalerweise kleinste Mikromeren ab. Ich bitte jedoch, die Striche, welche 2 aus einer hervorgegangene Zellen verbinden, zu beachten, diese zeigen den Unterschied zwischen β 4 und γ 4; er liegt nicht im Habitus, sondern in der Art der Entstehung des Stadiums; während in γ 4 immer 2 zusammengehörige Zellen über einander liegen, liegen sie in β 4 mit alleiniger Ausnahme der *A* und *B* nebeneinander. Da ich über die Anwendung von 8 Buchstaben nicht hinausging, so kommt diese genetische Verschiedenheit durch sie nicht zum Ausdruck; die 8 Buchstaben reichen aber gerade aus, um durch Vergleich von γ 4 mit α 4 einzusehen, daß auch die aus γ 4 hervorgegangene Blastula aus einer lediglich aus animalen Bestandteilen hervorgegangenen einheitlichen „Tropenzone“ (*A*, *B*, *C*, *D*) und aus 2 getrennten, das Material der normal-vegetativen Hälfte in sich fassenden „polar-gemäßigten“ Zonen (*E*, *H* und *F*, *G*) gebildet wird.

Die weitere Entwicklung.

Sowohl alle hier gezeichneten Eier, als auch eine große Zahl ähnlicher, haben sich zu durchaus normalen munteren Plutei entwickelt. Auch ihre Gesamtform war normal, denn die anfangs wurst- resp. linsenförmige Gestalt der abgefurchten Gebilde glich sich bereits auf dem Blastulastadium aus zu einer Kugel, dem dann das normale eiförmige Stadium folgte. Wie das im Einzelnen zustande kommt, weiß ich nicht, doch wird man nicht fehlgehen, hier an eine Beteiligung rein physikalischer Wirkungsweisen zu denken.

Es ist also bewiesen, daß aus jeder Blastomere etwas ganz anderes wird, als im normalen Entwicklungsverlauf aus ihr geworden wäre; wir legen dabei das alleinige Gewicht auf die „idioplasmatischen“ Teile der Blastomeren, auf die Kerne, denn von der Bedeutung dieser handelt unser Problem.

Die „Anlage“ des Ekto- und des Entoderms.

E. B. WILSON¹⁾ hat in der Darstellung seiner ausgezeichneten Amphioxusversuche die Vermutung geäußert, die Nichtentwicklungsfähigkeit einzelner Zellen des Achtzellenstadiums dieses Tieres sei darin bedingt, daß die dritte zum Achtzellenstadium führende Furche das Ektoderm und das Entoderm von einander gesondert habe. Ich glaube auf Grund meiner soeben mitgeteilten Untersuchungen den Beweis führen zu können, daß dieser Satz, wenn anders er für den Amphioxus richtig ist, jedenfalls keine allgemeine Giltigkeit besitzt. Andererseits betone ich ausdrücklich, daß das Folgende sich zunächst nur auf Echiniden beziehen soll.

Wenn der abgefurchte Keim aus lauter idioplasmatisch gleichwertigen Elementen besteht, so erhebt sich zunächst einmal die Frage, was bestimmt denn nun die erste Richtung in dem bisher richtungslosen Keim? Wir wissen, daß die erste richtungsbestimmende Neubildung beim Seeigel die Mesenchymbildung ist; mit dem Ort der Mesenchymbildung ist der Ort der Darmbildung gegeben; der Darm bestimmt später dadurch, daß er sich der äußeren Wand asymmetrisch anlegt, scheinbar die zweite Richtung; daß letzteres scheinbar ist, werde ich in einer späteren Arbeit zeigen, hier interessirt uns nur die Bestimmung der ersten Richtung.

An äußere Kräfte, Licht, Gravitation etc. ist nicht zu denken. SELENKA hat nun ermittelt, daß in der normalen Entwicklung die Mesenchym- resp. Darmbildung von einem ziemlich eng umschriebenen Felde der Blastulawandstelle ausgeht, welche dem Mikromerenpol gegenüberliegt.

Wir wollen aus dieser Beobachtung zwei wichtige Schlüsse ziehen, die nicht nur die soeben angeregte Frage der Richtungsbestimmung, sondern auch das Thema der Ueberschrift dieses Abschnittes entscheiden.

Aus der Thatsache, daß das Material der normalen vegetativen Hälfte (die Buchstaben *E, F, G, H*) bei den Experimentalobjekten ($\beta 4$ und $\gamma 4$) in zwei „polar gemäßigten“ Zonen gesondert liegt, die aus diesen hervorgehende Gastrula aber doch nur **einen** Darm besitzt, folgt ohne weiteres, daß zum mindesten ein Teil der Zellen, welche sonst „Entoderm“ geliefert hätten (nämlich Abkömmlinge der *E, F* oder *G, H*), jetzt „Ektoderm“ liefert.

1) Anat. Anz., 1892.

Zunächst ist dieser Satz noch nicht umkehrbar, das heißt, die Worte Entoderm und Ectoderm sind in ihm noch nicht vertauschbar.

Sie werden es, wenn wir folgende Annahme machen. Wir wollen als Hypothese annehmen, daß nicht nur (wie SELENKA zeigte) in normaler, sondern auch in Experimenten unterworfenen Entwicklung Mikromeren ihrer Lage nach die Bestimmer der ersten Richtung sind, derart, daß immer die Darmbildung ihnen gegenüber Platz greift. Wie diese Richtungsbestimmung sich vollzieht, wissen wir nicht. Ist unsere Annahme richtig, so werden also in der „normalen“ Entwicklung die Zellen um den vegetativen Pol nicht deswegen der Ausgang der Mesenchym- und Darmbildung, weil sie dazu prädisponiert sind, sondern deswegen, weil sie dem Mikromerenpol gegenüberliegen.

Nun haben wir bei unseren Experimentalobjecten zwar immer einen Mikromerenpol, aber dies war ein „wahrer“, d. h. wirklich am richtigen Ort von Mikromeren eingenommener, eigentlich nur in Figur C, sonst war es ein virtueller, d. h. die Mikromeren „sollten“ eigentlich nicht dort liegen, wo sie lagen, und umgekehrt, wo sie liegen sollten, lagen keine.

Aber gleichgiltig, wie dem sei, auf alle Fälle lag dem thatsächlich vorhandenen Mikromerenpol gegenüber immer Material der sonst animalen Hälfte des Ganzen (die Buchstaben *C*, *D*).

Ist also unsere Hypothese begründet, bestimmt wirklich der beträchtliche Mikromerenpol die erste Richtung, so schließen wir jetzt: **die Entodermbildung geht bei unseren Versuchsobjecten von Zellen aus, die sonst Ektoderm gebildet hätten.**

Den Satz durch die Beobachtung zu erweisen, dürfte bei der Kleinheit aller Zellen der späteren Furchungsstadien unmöglich sein.

Vergessen wir aber nicht, daß das zuerst erörterte Gegenstück des Satzes keine Hypothese, sondern Thatsache ist, denn die Gastrula unserer Versuchseier hatte nur einen Darm, da aber (Fig. *a* 2) die Zellen *A*, *B*, *C*, *D* normalerweise nur Ektoderm, die Zellen *E*, *F*, *G*, *H* aber je Ektoderm + Entoderm geliefert hätten und letztere nun in 2 Teile *E H* und *F G* gesondert sind, so wird ganz sicher von einem Teile des Ekto- + Entodermmaterials nur Ektoderm geliefert.

Vergessen wir auch nicht, daß die Frage, ob auch Ekto- und Entodermanlagen gegenseitig vertretbar seien, doch nur deshalb ein scheinbar größeres Interesse hat, weil Ektoderm und Entoderm ohne einsehbaren Grund zugespitzte Schulbegriffe sind; wie fundamental ohne Rücksicht auf diese Begriffe die Verlagerung an meinen Objecten ist, ist ohne weiteres klar, und sogar für die Begriffe Ecto- und Ento-

derm konnten wir eine einseitige Vertretbarkeit mit Sicherheit, eine beiderseitige mit Wahrscheinlichkeit behaupten.

Ich sagte schon oben, vorstehende Betrachtung habe zunächst nur für Echiniden Giltigkeit. Es soll mich nicht wundern, wenn Fälle bekannt werden, in denen Zellen von früh histologisch specialisirtem Charakter, d. h. früh aufgetretener Protoplasmadifferenzirung, nicht ersetzbar sind oder wenigstens nicht eine andere indifferentere Rolle zu spielen vermögen. Aber auch hier hätte vielleicht jede andere Zelle diese Rolle spielen können, und daß andererseits die früh differenzierte nun nicht mehr jede Rolle spielen kann, das möchte ich mit O. HERTWIG nicht in ihren wesentlichen Kernverhältnissen, sondern in ihren unwesentlichen Protoplasmaverhältnissen sehen. Bezüglich früh differenzirter Urogenitalzellen aber beobachte ich auch hier die in meiner Arbeit ausgesprochene Reserve.

Neapel, Zoologische Station,
26. Jan. 1893.

Nachdruck verboten.

Eine neue Färbungsmethode der Neuroglia.

Von N. KULTSCHITZKY,

Prof. der Histologie an der Universität Charkow.

Die Erforschung der Neuroglia war bisher aus vielen Gründen mit den größten Schwierigkeiten verknüpft; die Hauptsache dieses Umstandes war, daß es den Forschern nicht gelang, den faserigen Teil dieses Gewebes zu färben. Prof. WEIGERT, dem wir überhaupt vieles in der Technik der Erlernung des Centralnervensystems verdanken, gebührt die Ehre, noch einen bedeutenden Schritt zur Vervollkommenung gemacht zu haben. Leider hat WEIGERT dieses Mal uns seine neue Methode der Färbung der Neuroglia vorenthalten, da die im Anat. Anzeiger (1890, Nr. 19) angeführte Beschreibung viel zu ungenau ist, um mit Sicherheit auf Erfolg zu rechnen. Um nicht voreilig zu erscheinen, haben wir nicht den geringsten Versuch gemacht, diese interessante Methode nach den Andeutungen WEIGERT's zu ergründen. Andererseits aber wünschen wir nicht so lange zu warten, bis etwa es WEIGERT beliebt, uns eine bessere Methode, als es bis jetzt gegeben ist, zum Studium der Neuroglia mitzuteilen. Bei unseren Untersuchungen über die Neuroglia haben wir uns selbstverständlich auch eine Färbung dieses Gewebes zu erzielen bemüht

und wurden unsere Versuche eher, als es zu erwarten war, mit Erfolg gekrönt. Wir besitzen jetzt einen Farbstoff, der sowohl die Zellen als auch die Fasern der Neuroglia prächtig rot-violett zu tingiren ermöglichen wird. Dieser Stoff ist „Patentsaures Rubin“, den ich aus der Berliner Anilinfarben-Actiengesellschaft erhalten habe. Er besitzt folgende Eigenschaften: er ist ein dunkelgrünes Pulver, sehr leicht löslich in Wasser und Säuren, fast unlösbar in Alkohol, Säuren verändern ihn nicht, Laugen aber entfärben denselben. Patentsaures Rubin ist in sauren Lösungen ein energisches Färbemittel, das sich aller Wahrscheinlichkeit nach in der histologischen Technik einer großen Anwendung erfreuen wird.

Wir haben schon längst die Meinung geäußert, daß in der Färbungstechnik die vorhergehende Bearbeitung des zur Untersuchung unterliegenden Materials die bedeutendste Rolle spielt. Im Hinblick hierauf werden wir bei der Schilderung unserer Methode mit dem Fixiren und der Härtung der Gehirnstücke beginnen. Zur Fixation und Härtung hat sich der Färbung der Neuroglia zweckentsprechend die von mir empfohlene Mischung¹⁾ sehr geeignet erwiesen. Dieselbe hat folgende Zusammensetzung: Spiritus von 50 Proc., Kalibichrom. und Cuprum sulfuric. in einer Quantität, die in 50 Proc. Spiritus unter Zusatz einer kleinen Quantität Essigsäure ($\frac{1}{2}$ —1 Proc.) im Dunkel aufgelöst werden kann²⁾. Die Fixirung der Objecte erfolgt bei absolutem Lichtabschluß. Nach einiger Zeit, für verschiedene Objecte kürzer oder länger, werden die letzteren zur Härtung ohne vorhergehendes Abspülen in Wasser direct in starken Alkohol eingetragen. Die Härtung geschieht überhaupt in erster Zeit auch im Dunkel, bei unseren speciellen Zwecken der Neuraglifärbung ist es aber nicht nötig.

Zur Erlernung des Centralnervensystems, besonders wenn die Erforschung der topographischen Verteilung seiner Elemente an Schnitten wünschenswert erscheint, ist man genötigt, ziemlich große Gehirnstücke

1) Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie, Bd. IV. 1887, p. 345—349.

2) Was diese fixirende Flüssigkeit anbelangt, so sind mir zwei Sachen, die ich in der Litteratur angetroffen, unbegreiflich: 1) wie konnte WEIGERT dieselbe der mit 50 Proc. Alkohol verdünnten ERLIZKY'schen Flüssigkeit gleichstellen (s. Deutsche medic. Wochenschr., 1892, No. 42, p. 1185), und 2) von wo hat es HERMANN gekannt, daß ich meine Flüssigkeit speciell für das Nervensystem empfohlen habe? (S. Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte von MERKEL und BONNET, Bd. I, 1891, p. 10). Diese beiden Umstände können nur dadurch die Erklärung finden, daß weder der eine noch der andere meine Originalmitteilung gelesen hat.

zu nehmen, was verhältnismäßig eine sehr andauernde Fixirung und Härtung erfordern wird. Zu unseren diesbezüglichen Zwecken ließen wir das Object 2—3 Monate in der fixirenden Flüssigkeit liegen. Nach der Härtung in Alkohol werden die Gehirnstücke in Paraffin eingebettet. Die Celloidineinbettung ist nicht zweckentsprechend, obgleich das Patentsaure Rubin das Celloidin nicht färbt.

Zur Färbung der Schnitte habe ich viele verschiedene Lösungen, selbstverständlich saure, angewandt. Bei einer derselben, durch welche man immer gute Resultate zu erzielen im Stande ist, bin ich stehen geblieben. Dieselbe besteht aus:

2 Proc. Essigsäurelösung	100 Teile
Patentsaurem Rubin	0,25 „
Gesättigter Pikrinsäurelösung in Wasser	100 „

Die Pikrinsäure füge ich nur deshalb hinzu, weil bei weiterem Abspülen des Präparates dieselbe in den Nervelementen bleibt und einigermaßen den Contrast zwischen den letzteren und der Neuroglia erhöht.

In der eben angeführten Lösung färbt sich das Präparat höchst energisch, so daß gewöhnlich zu einer guten Färbung einige Secunden vollkommen hinreichend sind. Nachdem wird das schon gefärbte Präparat in 96° Alkohol ausgewaschen, besser in zwei Portionen, da mit dem Schnitte zugleich ein Teil der Farblösung in die erste Portion Alkohols mitgenommen wird. Der in die zweite Portion reinen Spiritus gelegte Schnitt kann daselbst viele Stunden verweilen, da das Patentsaure Rubin, wie schon erwähnt, in Alkohol fast unlöslich ist. Es ist zu bemerken, daß die gefärbten Schnitte direct, ohne vorhergehendes Abspülen in Wasser, welches gewöhnlich nicht nur überflüssig, sondern auch schädlich ist, in starken Alkohol umgelegt werden sollen. Hierauf werden die Schnitte nach den allgemeinen Regeln der histologischen Technik in Balsam eingeschlossen.

Als Resultat erhält man außerordentlich schöne rot-violette Färbung. Hat dieselbe sehr kurze Zeit gedauert, so gelingt es fast allein, die Neuroglia zu färben. Sollte aber die Tinction wenn auch nur 5—10 Secunden gedauert haben, so färben sich auch die Nervelemente die Zellen und Achsencylinder der Nervenfasern, welche übrigens eine andere, nämlich eine gelb-rote Färbung annehmen. Dank dem Umstande, daß man an Schnitten die Achsencylinder stets deutlich zu unterscheiden vormag, vermeide ich niemals die Färbung derselben.

Eins aber sei noch gesagt, daß zur Erzielung von vollkommen

demonstrativen Präparaten etliche Bedingungen in Betracht gezogen werden müssen. Diese Schnitte müssen erstens sehr dünn sein. Meine Präparate betragen nicht mehr als 10 μ . Zur Erlernung der Neuroglia an solchen Stellen, wo dieselbe besonders dicht angeordnet ist und aus sehr feinen Netzgeflechten besteht, sind noch dünnere Schnitte zu machen, ungefähr 5 μ . Uebrigens ist es auch nicht besonders schwer. Ist das Object in verhältnismäßig weiches Paraffin gut eingebettet, so erhält man auf einem guten Mikrotom von SCHANZE ohne Schwierigkeit 5 μ dicke Schnitte. Als zweite auch wichtige Bedingung erscheint das Auswaschen in Alkohol. Dasselbe muß mit Sorgfalt vollgezogen werden. Der ganze Ueberschuß der Farbe muß vollkommen entfernt werden.

Zum Schluß kann ich nicht umhin, einige Bemerkungen zu thun, welche nicht überflüssig für diejenigen sein werden, die meine Methode benutzen wollen, und die Zahl derselben, hoffe ich, könnte nicht gering sein, denn die Erlernung des Baues und der Verteilung der Neuroglia ist erst jetzt vollkommen zugänglich gemacht. Am besten selbstverständlich ist, wenn man zur Erforschung fürs erste jene Stellen wählt, wo die Neuroglia deutlich hervortritt und sich am leichtesten für die Erforschung eignet. Als dankbares Object in dieser Beziehung dient meiner Ansicht nach das verlängerte Gehirn. An dem Schnitte dieses letzteren, gefärbt nach der oben erwähnten Methode, sind vorherrschend folgende Stellen zu beobachten: Raphe, Substantia reticularis alba, die Zwischenolivenschicht, Stratum zonale, die Oberfläche des Gehirns, der Boden des vierten Ventrikels. Zu den schwierigen Stellen gehört die graue Substanz der Oliven, wo die Neuroglia höchst dicht angeordnet ist, und am schwierigsten ist die Neuroglia an den Wurzelkernen zu studiren.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Neuroglia nach ihrem Baue zum Typus sehr feiner Gebilde gehört. Deshalb muß man sich bei ihrer Erlernung guter Objective bedienen und ferner auch zur allgemeinen Uebersicht verhältnismäßig starke Vergrößerungen anwenden. Zum anfänglichen Studium gebrauche ich DD Zeiss, doch dieses Objectiv ist noch lange nicht genügend, um überall die Neurogliaetze zu unterscheiden. In den meisten Fällen, um vollkommen mit dem Charakter der Neuroglia der betreffenden Stelle bekannt zu werden, nehme ich Oelimmersionobjecte.

Meine Präparate habe ich meinen geehrten Collegen, Professor KUTSCHIN (Histologie), Prof. KOWALEWSKY (Psychiatrie) und Prof. M. POPOFF (Anatomie) demonstrirt. Die ausführliche Beschreibung aber der Verteilung der Neuroglia in verschiedenen Gebieten des

Centralnervensystems habe ich einigen in meinem Laboratorium arbeitenden Aerzten übergeben. Die Resultate dieser Erforschungen hoffe ich in baldiger Zukunft publiciren zu können.

Charkow, 20. Januar 1893.

Ein kleiner Nachtrag. In der letzten Zeit gebrauche ich in der Reihe des oben beschriebenen Verfahrens auch ein folgendes: Die Schnitte, an denen das Paraffin schon entfernt ist und die schon in Alkohol eingelegt sind, trage ich in folgende Färbungslösung über:

Alkohol 96 °	100 Teile
Oben erwähnte Rubinlösung	3—5 ccm

Freilich geht die Färbung weitaus langsamer dabei und fordert ungefähr eine halbe Stunde und mehr Zeit, doch stellt sie in einigen Beziehungen einen unbezweifelten Vorzug dar, nämlich daß die Schnitte nicht zerreißen, was sehr oft bei dem Ueberlegen derselben vom Alkohol in eine wässrige Färbungslösung stattfindet.

Nachdruck verboten.

Ueber die Knöchelchen in der Symphyse des Unterkiefers vom neugeborenen Menschen (*Ossicula mentalia*).

Von Dr. med. JOSEPH MIES.

Mit 3 Abbildungen.

Bei den Messungen, welche ich mit gütiger Erlaubnis des Herrn Geheimrats GEGENBAUR an den in der anatomischen Anstalt zu Heidelberg aufbewahrten Schädeln für den kranimetrischen Katalog der Deutschen anthropologischen Gesellschaft zur Zeit ausführe, habe ich in der Symphyse des Unterkiefers vom neugeborenen Menschen Knöchelchen bemerkt, auf welche ich durch diese kurze Mitteilung die Aufmerksamkeit der Anatomen und Anthropologen lenken möchte.

26 Schädel, von welchen der jüngste einem Fötus von 4 oder 5 Monaten, der älteste einem 3 Monate alten Kinde angehört hat, habe ich auf diese Knöchelchen hin untersucht und dieselben bei 15 unter den 26 Schädeln, also bei mehr als der Hälfte, gefunden. Nur von 5 dieser 15 Schädelchen ist das genaue Alter, von 4 auch das Geschlecht bekannt. Dieselben sind daher in der beigegebenen Zusammen-

stellung nach dem Modulus, d. h. dem arithmetischen Mittel der Breite, Länge und Höhe des Unterkiefers*) geordnet.

Mit Rücksicht auf die Lage der Knöchelchen in der unteren Hälfte der Symphyse des Unterkiefers sowie in Anbetracht der Bedeutung, welche sie vielleicht für die Bildung des dem Menschen eigentümlichen Kinns haben, schlage ich für dieselben den Namen *Ossicula mentalia* vor. Sind es ihrer, wie gewöhnlich, zwei, so nehmen sie die untere Ecke der Symphyse ein. Dort bieten die *Ossicula mentalia* sich meistens in der Ansicht des Unterkiefers sowohl von vorn als auch von unten und von hinten dem Auge dar. Sie füllen also, mit anderen Worten, die ganze sagittale Ausdehnung der unteren Symphysenecke aus. Es kommt aber vor, daß man diese Knöchelchen, wenn sie vorne sitzen und nicht die ganze Dicke der Symphyse durchdringen, von unten und hinten nicht sehen kann (Nr. 12), oder daß dieselben sich hinten befinden und, da sie dünner als die Symphyse sind, von vorne nicht bemerkt werden können (Nr. 14).

Dem Vorkommen solcher Varietäten sowie der zuweilen vorhandenen Undeutlichkeit der Nähte schreibe ich es zu, daß diese Knöchelchen, soviel ich gehört und gelesen habe, bis jetzt noch nicht beschrieben worden sind. Denn wohl kein Anatom würde sie übersehen haben, wenn die mediane und die lateralen Nähte sich so schön ausgeprägt gezeigt hätten, wie bei dem in Fig. 1 von unten und hinten abgebildeten Objecte (Nr. 3 der Zusammenstellung). Dort erblicken wir, wie es in der Regel der Fall zu sein scheint, zwei ziemlich gleichgeformte Knöchelchen. Einige Male sah ich aber auch die paarigen *Ossicula mentalia* an Größe sehr verschieden (Nr. 4, 9, 10, 12). Bei genauerer Betrachtung der Fig. 1 erkennen wir in der medianen Naht

*) Anmerkung. Als Breite des Unterkiefers ist die Entfernung der am weitesten nach außen liegenden Punkte der Gelenkköpfe, als Länge der Abstand des vordersten medianen Punktes von einer gewissen Ebene mit dem Stangenzirkel gemessen worden, welche durch die Verbindungslinie der am weitesten nach hinten befindlichen Punkte der Gelenkköpfe geht. Diese Ebene hat keine unveränderliche Beziehung zur deutschen Horizontalebene, weil letztere beim Schädel der Neugeborenen noch schwerer als beim Schädel der Erwachsenen genau bestimmt werden kann. Dieselbe ist vielmehr durch irgend eine senkrechte Fläche gegeben, mit welcher man die hintersten Punkte der Gelenkköpfe des auf einem wagerechten Tische liegenden Unterkiefers in Berührung bringt. Unter der Höhe ist die mediane Ausdehnung der Symphyse zu verstehen.

noch ein ganz kleines Schaltknöchelchen. Ein solches unpaares Ossiculum mentale von verhältnismäßig ansehnlicher Größe liegt in Fig. 2, welche Nr. 15 der Zusammenstellung in der Ansicht von vorn und unten darstellt, vorn über den beiden in der unteren Ecke der Symphyse befindlichen Knöchelchen. Um das Vorhandensein dieses bei Nr. 15 anfangs etwas zweifelhaften unpaaren Ossiculum mentale festzustellen, ist der betreffende Unterkiefer durch Wasser erweicht und dann in seine Teile zerlegt worden. Bei dieser Gelegenheit hat das obere, unpaare Knöchelchen sich als ziemlich flach erwiesen, indem es an seiner dicksten Stelle, an welcher der Unterkiefer eine sagittale Ausdehnung von 7 mm hat, nur 2 mm mißt. Auch die Schädel Nr. 9 und 13 besitzen ein unpaares Ossiculum mentale, welches aber bei beiden kleiner ist als das in Fig. 2 abgebildete. Wie Fig. 3, die untere Ansicht von Nr. 10 in der Zusammenstellung, zeigt, können sogar vier selbständige Knöchelchen auftreten, indem vom vorderen und hinteren Ende eines paarigen Ossiculum mentale Knochenteilchen sich abtrennen.

Was die Ausdehnung der Ossicula mentalia betrifft, so ist dieselbe eine sehr geringe. Die größten dürften zusammen ungefähr einer kleinen Bohne gleichkommen. Die beigegebene Zusammenstellung läßt in den mit „Größte Ausdehnung der Ossicula mentalia“ überschriebenen drei senkrechten Reihen erkennen, wie viel Millim. diese Knöchelchen vorn und hinten in sagittaler, unten in transversaler Richtung an denjenigen Stellen einnehmen, an welchen sie sich über den größten Raum erstrecken.

In einigen Fällen sieht man von den beiden Hälften des Unterkiefers her Knochenzüngelchen über die vorderen oberen Enden der paarigen Knöchelchen hin sich entgegengewachsen (Nr. 5 und 9), beziehungsweise unten gegen dieselben vorrücken (Nr. 6).

Leider kann ich die wichtige Frage, zu welcher Zeit die Ossicula mentalia sich entwickeln, nicht einmal annähernd beantworten. Dagegen glaube ich annehmen zu dürfen, daß dieselben in den ersten Monaten nach der Geburt mit den beiden Hälften des Unterkiefers verwachsen.

Zum Schlusse spreche ich Herrn Geheimrat GEGENBAUR für die wohlwollende Ueberlassung der interessanten Schädel zur Ausführung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank aus.

Nummer	Bezeichnung, Geschlecht, Alter	des Unterkiefers				Größte Aus- dehnung der Ossic. mentalia			Bemerkungen.
		Breite	Länge	Höhe	Modulus	vorn	unten	hinten	
1	1874—34	51 $\frac{1}{2}$	37	10	32,8	2	3 $\frac{1}{2}$	2	Die mediane und die lateralen Nähte noch zu erkennen.
2	Ohne Be- zeichnung	54 $\frac{1}{2}$	38	11 $\frac{1}{2}$	34,7	4?	2	2 $\frac{1}{2}$?	Die mediane Naht verwachsen; die lateralen Nähte noch zu erkennen.
3	1880—28	59	42	10	37	1 $\frac{1}{2}$	3	4 $\frac{1}{2}$	Mediane Naht sehr deutlich; in derselben hinten oben ein winziges Schaltknöchelchen. Auch die lateralen Nähte noch gut sichtbar. Figur 1.
4	1874—68	54 $\frac{1}{2}$	44 $\frac{1}{2}$	12	37	?	2 $\frac{1}{2}$	1 r 2 $\frac{1}{2}$, 1 $\frac{1}{2}$	Die mediane und die lateralen Nähte unten und hinten sichtbar, vorn nicht mehr zu erkennen. Linkes Ossiculum mentale bedeutend größer als das äußerst kleine rechte.
5	1880—29	58 $\frac{1}{2}$	42	12	37,5	1 r 3 $\frac{3}{4}$, 1 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	1 r 1, 2?	Die mediane und die linke laterale Naht offen, die rechte hinten und hinten oben verstrichen. Ueber die vorderen oberen Enden wachsen von den Unterkiefern zwei Knochenzüngelchen medianwärts. In dem linken Knochenzüngelchen eine Furche.
6	1880—104 ♂, neugeboren	60	43 $\frac{1}{2}$	11	38,2	2 $\frac{1}{2}$	2	2	Alle Nähte vorn etwas undeutlich, hinten aber deutlich. Zwei Knochenzüngelchen der Unterkiefer wachsen unten den Ossicula mentalia entgegen.
7	1874—26	58 $\frac{1}{2}$	47	10	38,5	2	4	3 $\frac{1}{2}$	Alle Nähte noch sichtbar.
8	1874—67	61	43	12	38,7	5?	3?	?	Alle Nähte sehr undeutlich.
9	1879—116 23 Tage	58 $\frac{1}{2}$	45 $\frac{1}{2}$	12	38,7	1 $\frac{1}{2}$, 3 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	2	Sämtliche Nähte sichtbar. Das rechte Ossic. ment. reicht hinten etwas weiter nach oben, vorn nicht ganz so weit nach oben wie das linke Ossic. ment. Gegen das vordere, obere Ende der Ossic. ment. wachsen zwei Knochenzüngelchen von den Unterkiefern her. Vorn über den paarigen Ossic. ment. noch ein Knöchelchen, ungefähr dreimal so hoch wie breit.
10	1879, ♀, neugebor.	63	43 $\frac{1}{2}$	11	39,2	1 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	Alle Nähte sind zu erkennen. Das rechte Ossic. ment. größer als das linke. Vorn und hinten über dem linken noch je ein winziges Knöchelchen. Figur 3.
11	1874—69	61 $\frac{1}{2}$	46	11	39,5	1 $\frac{1}{2}$?	2 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	Die mediane Naht noch ziemlich deutlich, die lateralen Nähte nur schwer zu erkennen.

Nummer	Bezeichnung, Geschlecht, Alter	des Unterkiefers				Größte Aus- dehnung der Ossic. mentalia			Bemerkungen.	
		Breite	Länge	Höhe	Modulus	vorn	unten	hinten		
12	1879—148	63	45	11	39,7	2	—	—	Die Ossic. ment. sitzen vorn unten in der Symphyse, sie sind von unten und hinten nicht sichtbar. Das rechte ist etwa dreimal so groß wie das linke.	
13	1879—20	63	46	12	40,3	5½	5	2½	Ein verhältnismäßig großes, dreieckiges Knöchelchen vorn oben durch eine Furche getrennt. Vom rechten ossic. ment. scheint der hintere Teil herausgefallen zu sein.	
14	1880, ♀, 3 Monate	63	47½	12	40,8	—	3	2½	Die Ossic. ment. sitzen hinten unten in der Symphyse, sie sind von vorn nicht sichtbar. Dieselben treten ungefähr ½ mm hervor und sind an ihrem unteren Ende durch Knochenmasse mit den Unterkiefern verbunden. Mediane Naht deutlich.	
15	1879—97 ♂, 23 Tage	64	47½	15	42,2	l 4,	r 7½	5	2½?	Mediane Naht erhalten, die lateralen beginnen zu verstreichen. Die oberen Grenzen hinten undeutlich. Ueber den beiden unteren Ossic. ment. vorn noch ein unpaares, viereckiges Knöchelchen, etwa 4 mm hoch und fast ebenso breit. Figur 2.

Fig. 1.

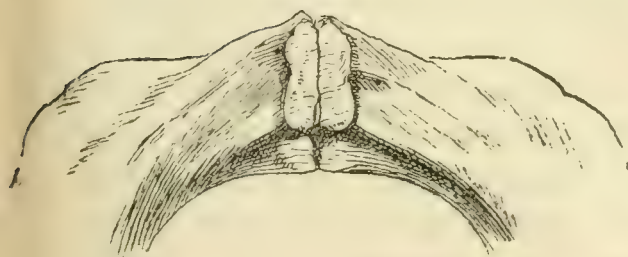


Fig. 2.

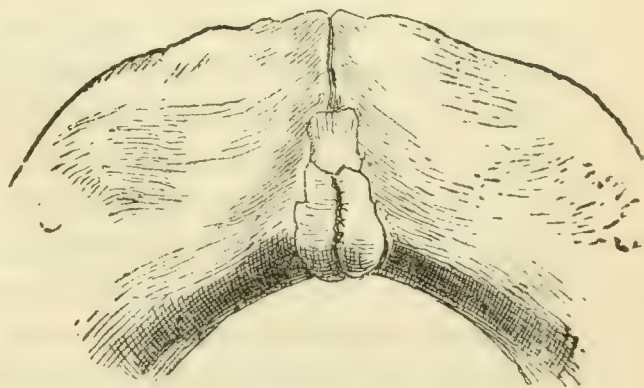
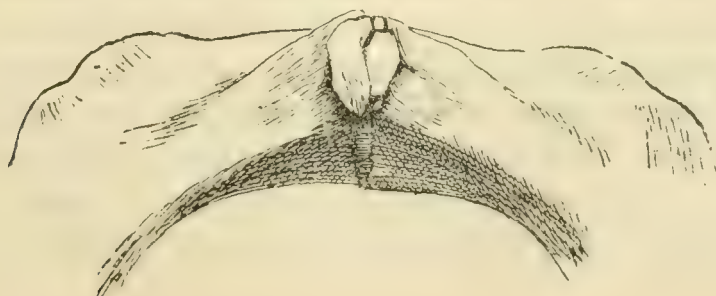


Fig. 3.



Nachdruck verboten.

Note on the Structure of the Mammalian Taste-Bulb.

By FREDERICK TUCKERMAN.

The results of Professor v. LENHOSSÉK's researches, by means of GOLGI's method, on the minute anatomy of the taste-bulbs, recently communicated to this Journal, awaken new interest in these organs. A short time prior to the appearance of LENHOSSÉK's paper Prof. SCHULZE of the Zoological Institute, Berlin, had kindly called my attention to the main conclusions contained in Prof. RETZIUS' somewhat earlier and more extended contribution, covering essentially the same ground. The work itself, however, I have not seen.

In 1867 independent inquirers at Stockholm and Bonn reported, almost simultaneously, the presence of sensory terminal organs in the lingual papillae of the Mammalia. Two years later, v. WYSS of Zurich and ENGELMANN of Utrecht, detected independently the gustatory bulbs in the papillae foliatae or lateral organs of taste.

Now, after the lapse of a quarter of a century, the taste-bulbs have been carefully re-investigated at Stockholm by RETZIUS, and following close on the heels of his paper comes one from Basel by LENHOSSÉK. The results of the last-named observers are destructive as well as constructive in their character, in that they are quite fatal to the generally accepted notions, touching not only the intrinsic anatomy of these organs, but also their relations to the subepithelial nerve elements. Both observers, it appears, employed similar methods, and both attained results that, in their main purport, appear to be in accord. Thus it may indeed be said with truth that history repeats itself.

In this brief note it is the purpose of the writer to touch only upon that portion of LENHOSSÉK's research which relates to the mammalian taste-bulb. LENHOSSÉK describes and figures nerve terminal structures which he terms the "perigemmale" and the "intergemmale" *Nervenendigung* respectively. With the latter, I shall not now concern myself. The former, which for the present is of much greater moment, appears to be mainly an amplification of FUSARI and PANASCI's „reticoli nervosi peribulbari“, and is important in that it confirms the earlier work of those histologists. On the other hand, however, I gather from the author that this is the main point at issue between RETZIUS and himself, i. e. whether there exists a true "perigemmale" *Nervenendigung*, or, whether it is merely an

intragemmale Nervenendigung, the ultimate fibrils of which pass between the cells forming the framework of the bulb and communicate with the exterior. The existence of reticulated, interlacing nerve filaments within the bulb similar to, if not identical with those observed by RETZIUS, was pointed out by the present writer some years ago, and was briefly noted by him in the "Journal of Anatomy" 1889, vol. XXIII, p. 573. The passage alluded to reads as follows: „A third element which enters into the construction of a taste-bulb is an intercalary network composed of very delicate filaments, through the meshes of which the sensory cells pass. Whether this intrabulbous network springs from the intra-epithelial or subepithelial plexus I was unable to determine, though I am inclined to believe that it is derived from the latter." This arrangement of the nerves of the bulb (which was detected without the aid of GOLGI's method) was first observed in human embryos, and it has since been verified in various mammals. It is quite possible that the use of the term „network“ here is misleading, though, to say the least, this is still an open question. It is highly gratifying to me that my observations should be confirmed and amplified by so accomplished an histologist as Professor RETZIUS.

LENHOSSÉK's views and conclusions touching the structure of the taste-cells are not in accord with those generally accepted by the investigators who have successfully isolated these organs. His statement that the basal pole of the cell is not only not continuous with a nerve-fibril, but terminates in a more or less blunted extremity, is one that many will be unable to accept as final. Whether there be direct continuity, or merely contiguity (as maintained, for example, by FAJERSZTAJN, in the end-disc of the frog), between the sensory elements of the bulb and the underlying nerve structures is still a doubtful question with some, but that the subepithelial nerve-fibrils penetrate the bulbs, as well as run between them, is a fact that has frequently been confirmed by competent observers, even before the existence of an intrabulbous plexus was suspected.

The taste-cells are in their nature excessively delicate and susceptible structures, and an over-refinement of method, even where it is apparently most successful in its results, may partially or entirely fail in its object by disturbing the normal relations of the parts affected. Nevertheless we are much indebted to LENHOSSÉK for his valuable contribution to this very intricate subject, and the full report of his research will be awaited with interest.

Berlin, 14. February 1893.

New York Academy of Sciences, Meeting of Biological Section,
Feb. 13, 1893.

A paper on the "Functions of the Internal Ear" was presented by Dr F. S. LEE, based upon study of Dog-Fish. The results of experiments were given showing that the semi-circular canals are sensory organs for dynamical (rotational) equilibrium, otolithic parts for statical (resting) equilibrium. Each canal appreciates movement in its own plane, and by a definite functional combination of canals all possible rotational movements are mediated. This theory explains compensating movements of eyes, fins and trunk. The method of experiment was that of sectioning the branches of the acoustic nerve and stimulation (by rotational movements) of the swimming fish.

In a paper by BASHFORD DEAN on the Marine Laboratories of Europe a series of views were shown of the stations of Naples, Banyuls, Roscoff, Plymouth, Arcachon, the Helder, St. Andrews.

H. F. OSBORN described the foot of *Artionyx*, the new member of the order *Ancylopoda*, COPE. It is distinguished from *Chalicotherium* by the character of ancle and pes, which present a marked resemblance to the *Artiodactyla*, while *Chalicotherium* represents these structures as found in *Perissodactyla*. Both genera are ungulate in ancle joint but the phalanges terminate in claws, and in view of the double parallelism between these two forms and the two sub-divisions of *Ungulata*, it was suggested to divide the *Ancylopoda* into the *Artionychia* and *Perissonychia*.

BASHFORD DEAN, R. S.
Biol. Section.

Personalialia.

Lausanne. Prof. N. LOEWENTHAL hat seine Stellung als a. o. Professor der Histologie niedergelegt und verläßt Lausanne.

Basel. Die Doctoren P. und F. SARASIN werden für einige Jahre nach Celebes gehen. Während ihres Aufenthaltes dort ist die Adresse derselben: C. W. Kreidel's Verlag, Wiesbaden.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuscript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl unentgeltlich liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht. Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

≈ 13. Mai 1893. ≈

No. 12 und 13.

INHALT: Litteratur. S. 369—386. — Aufsätze. Hermann Endres, Ueber ein Zwischenmuskelbündel im Gebiete des M. pectoralis maior und latissimus dorsi. Mit 3 Abbildungen. S. 387—397. — M. von Davidoff, Die Urmundtheorie. S. 397—404. — Martin Heidenhain, Ueber das Vorkommen von Intercellularbrücken zwischen glatten Muskelzellen und Epithelzellen des äußeren Keimblattes und deren theoretische Bedeutung. Mit 1 Abbildung. S. 404—410. — Ulrich Grosse, Ein Fall von Mißbildung der ersten Rippe. S. 410—413. — Max Weber, Bemerkungen über den Ursprung der Haare und über Schuppen bei Säugetieren. S. 413—423. — M. Askanazy, VATER-PACINI'sche Körperchen im Stamme des menschlichen Nervus tibialis. S. 423—425. — Wladimir Kulczycki, Ein neuer Fall eines abnormen Zweiges der Art. maxillaris externa beim Pferde. S. 425—426. — K. Mitsukuri, Preliminary Note on the Process of Gastrulation in Chelonia. With 8 figures. S. 427—431. — K. Mitsukuri, On Mesoblast Formation in Gecko. With 2 figures. S. 431—434. — H. Ayers, Ueber das peripherische Verhalten der Gehörnerven und den Wert der Haarzellen des Gehörorgans. S. 435—440. — Gustav Mann, A new fixing Fluid for animal Tissues. S. 441—443. — E. W. Carlier, Note on the Structure of the supra-renal Body. With 1 Figure. S. 443—445. — Anatomische Gesellschaft. S. 445—448. — Personalia. S. 448.

Litteratur.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Acqua, C., Il microscopio, ossia guida elementare per le più facili osservazioni di Microscopia. Milano, 1893. 8°. 238 pp. e 81 incisioni.
- Franck, L., Handbuch der Anatomie der Haustiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. 3. Auflage, durchgesehen und ergänzt von P. MARTIN. (2 Bde. in 8—10 Lief.) Stuttgart. 8°. Lief. 7, p. 161—320. Zahlr. Abb.
- Guldberg, G., Grundtraek af menneskets anatomi. Christiania. 8°. 8 + 314 pp. 120 fig.
- Hertwig, Oscar, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen

- und der Wirbeltiere. 4. teilweise umgearb. Aufl. 362 Abb. im Text u. 2 lithogr. Taf. Jena, Gustav Fischer. 8°. XIV, 590 pp.
- Landois, L., Lehrbuch der Physiologie des Menschen einschließlich der Histologie und mikroskopischen Anatomie. Mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Medizin. 8. Aufl. 2. Hälfte. Wien, Urban & Schwarzenberg. 8°. XVI u. p. 481—1088 mit Holzschn.
- Littre, E., Dictionnaire de médecine, de chirurgie, de pharmacie, de l'art vétérinaire et des sciences, qui s'y rapportent; ouvrage contenant la synonymie grecque, latine, allemande, anglaise, italienne et espagnole et le glossaire de ces diverses langues. 17. édition. Paris, J. B. Baillière et fils. 8°. 1902 pp.
- Ramón y Cajal, S., Manual de histologia normal y de tecnica micrografica. 2. edición. Madrid. 4°.
- Wells, H. G., Text-book of Biology with an Introduction by G. B. HOWES. P. 1. Vertebrata. London. 8°. 150 pp. Illustr.
- Schemata des menschlichen Körpers zum Einzeichnen pathologischer Befunde. Zum Gebrauch für Kliniken zusammengestellt. 1 Blatt mit 32 Fig. 2. Aufl. 74 × 88 cm. Würzburg, Stahel.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Annales des sciences naturelles. Zoologie et paléontologie comprenant l'anatomie, la physiologie, la classification et l'histoire naturelle des animaux. Année 59 S. 7 T. 14 N. 2, 3, p. 65—224.

Inhalt (soweit anat.): PIZON, Histoire de la blastogenèse chez les Botryllidés. (Suite.)

— — — — N. 4—6.

Inhalt (sow. anat.): PIZON, Histoire de la blastogenèse chez les Botryllidés.

Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Anatom. Abteil. des Archives f. Anatomie u. Physiologie. Hrsg. von WILHELM HIS. Jg. 1893, H. 1. 2. 7 Abb. im Text u. 8 Taf.

Inhalt: SPALTEHOLZ, Die Verteilung der Blutgefäße in der Haut. — ALTMANN, Die Granulalehre und ihre Kritik. — PETERSEN, Untersuchungen zur Entwicklung des menschlichen Beckens.

Archiv für Physiologie. Physiolog. Abteil. des Archives f. Anatom. u. Physiologie. Hrsg. von EMIL DU BOIS-REYMOND. Jg. 1893, H. 1. 2. 68 Abb. im Text. 6 Taf.

Inhalt (sow. anat.) aus Vhdlgn. phys. Ges. in Berlin 1892/93: EXNER, Ueber den Nervus laryngeus medius und Demonstration desselben. — HANSEMANN, Ueber stereoskopische Vereinigung mikroskopischer Photogramme.

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin. Hrsg. von R. VIRCHOW. B. 131 H. 3, Folge 13 B. 1 H. 3. 7 Taf.

Inhalt (sow. anat.): EXNER, Die Innervation des Musculus cricothyreoideus. — JOACHIMSTHAL, Ein weiterer Beitrag zur Casuistik der Spina bifida occulta mit localer Hypertrichose. — WEINTRAUD, Ueber morphologische Veränderungen der roten Blutkörperchen. — HENNIG, Ueber die Uterusvenen in normaler und in pathologischer Hinsicht. — FEIST, Ein Fall von Heterotopie und aufsteigender Degeneration sensibler Lumbalnervenzwurzeln im Rückenmark eines Paralytikers.

— — B. 131. Suppl. H.

Archives de biologie. Publiées par EDOUARD VAN BENEDEN et CHARLES VAN BAMBEKE. T. 12 Fasc. 4. Gand et Leipzig, Paris 1892.

Archives de zoologie expérimentale et générale. Histoire naturelle.

— Morphologie — Histologie — Évolution des animaux. Publiées sous la direction de HENRI DE LACAZE-DUTHIERS. Paris, librairie C. Reinwald. S. 2 T. 10, Année 1892, N. 4.

Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. Redigirt von E. ZIEGLER. B. 13 H. 1. 5 lithogr. Taf. Jena, G. Fischer.

Inhalt (sow. anat.): ENGELMANN, Ueber das Verhalten des Blutgefäßendothels bei der Auswanderung der weißen Blutkörper. Untersuchungen am Warmblüter. — MEYER, Ueber einen Fall von Fremdkörperperitonitis mit Bildung riesenzellenhaltiger Knötchen durch Einkapselung von Cholesterintafeln mit Bemerkungen über die verschiedenen Riesenzellenarten.

Bibliographie anatomique. Revue des travaux en langue française. Anatomie. Histologie. Embryologie. Anthropologie. Paraissant tous les deux mois sous la direction de A. NICOLAS. Paris, Nancy, Berger-Levrault et Cie. Année 1, N. 1, Janv.-Févr. 7 fr. 50 c.

Bulletin de la société belge de microscopie. Année 19, 1892/93, N. 4. Bruxelles. 8°.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Anatomie normale. Anatomie pathologique, clinique. Rédigés par MM. A. PILLIET et KLIPPEL, secrétaires. Paris, G. Steinheil. Année 68, S. 5 T. 7 Fsc. 3—6.

Anatomische Hefte. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Abteil. I. Arbeiten aus anatomischen Instituten. H. 6/7 (B. 2 H. 3/4). Wiesbaden, J. F. Bergmann. 8°. 15 Taf.

Inhalt: ROUX, Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo. VII. Ueber Mosaikarbeit und neuere Entwicklungshypothesen. — SCHMIDT, Das Schwanzende der Chorda dorsalis bei den Wirbeltieren. — STRASSER und GASSMANN, Hilfsmittel und Normen zur Bestimmung und Veranschaulichung der Stellungen, Bewegungen und Kraftwirkungen am Kugelgelenk, insbesondere am Hüft- und Schultergelenk des Menschen. — BERSCH, Die Rückbildung des Dottersackes bei *Lacerta agilis*.

Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesamten Medicin. Unter Mitwirkung . . hrsg. von RUD. VIRCHOW und AUG. HIRSCH. General-Register über die Berichte 1866—1890. Jg. 1 —25. Berlin, Aug. Hirschwald. 8°. 577 pp.

Jahresbericht, Zoolog. für 1891. Herausg. von der Zoolog. Station zu Neapel. Redigiert von PAUL MAYER in Neapel. Berlin, Friedländer & Sohn. 8°. 26 Bog.

Le Micrographe préparateur. Journal mensuel de micrographie générale et de technique micrographique. Publiés sur la direction de J. TEMPÈRE. V. 1, Année 1893, N. 1. Paris.

Inhalt (sow. anat.): TEMPÈRE, Technique des préparations.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. W. KRAUSE. Paris, Leipzig, London, 1892. 8°. B. 10 H. 2. 3 Taf.

Inhalt: KRAUSE, Die Retina. IV. Die Retina der Reptilien. (Forts.)

Ricerche fatte nel laboratorio di anatomia normale della R. Università di Roma ed in altri laboratori biologici. Pubbl. d. FRANC. TODARO, V. 3 Fsc. 1, 15 Genn.

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München. München, Verlag der Münchener medicin. Wochenschr., J. F. Lehmann's medicin. Verlag. 8°. B. 8, 1892, H. 2. 3.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.
 Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, B. 101 H. 9—10 Jg. 1892.
 3 Taf. Abteil. I. Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der
 Mineralogie, Krystallographie, Botanik, Physiologie der Pflanzen, Zoo-
 logie, Paläontologie, Geologie, physischen Geographie und Reisen. Wien,
 in Comm. bei F. Tempsky.

— — Math.-nat. Kl., B. 101 H. 8—10. Abt. III: Anatomie u. Phy-
 siologie d. Menschen u. d. Tiere, theoret. Medicin. 7 Taf. Wien, in
 Comm. bei F. Tempsky.

**Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikrosko-
 pische Technik.** Hrsg. von W. J. BEHRENS. B. 9 H. 4. 10 Holzschn.
 Braunschweig, Harald Bruhn.

Inhalt: BEHRENS, Winkel's beweglicher Objecttisch. — BERNHARD, Ein Zeichen-
 tisch für mikroskopische Zwecke. — MOLL, Das Mikrotom Reinhold-Giltay. —
 APÁTHY, Nachträge zu meinem Artikel über Methylenblaufärbung. — KAISER,
 Schnellverfahren der WEIGERT'schen Hämatoxylinfärbung und Eisenchlorid-
 Hämatoxylinfärbung. — Referate und Besprechungen. — Neue Litteratur. —
 Autorenregister. — Sachregister.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Acqua, C., Il microscopio, ossia guida elementare per le più facili osser-
 vazioni di Microscopia. (S. Kap. 1.)

Apáthy, Stefan, Nachträge zu meinem Artikel über Methylenblaufärbung.
 Z. f. wiss. Mikrosk., B. 9 H. 4 p. 466—467.

Aubert, A. B., Double and metallic Stains. The Microscope, V. 12, 1892,
 p. 152.

Behrens, W., Winkel's beweglicher Objektisch. 1 Holzschn. Z. f. wiss.
 Mikrosk., B. 9 H. 4 p. 433—438.

Belajeff, Zur Technik der Anfertigung von Präparaten aus mikroskopisch
 kleinen Objecten. Scripta botan. horti Petropolit., T. 3, 1892, p. 423.

Bernhard, Wilhelm, Ein Zeichentisch für mikroskopische Zwecke. 1 Holz-
 schn. Z. f. wiss. Mikrosk., B. 9 H. 4 p. 439—445.

Daum, A., Aufschriften auf Glas. C.-Z. f. Optik u. Mech., B. 13, 1892,
 N. 16 p. 186.

Ewell, M. D., Spencer and Smith's aplanatic Eye-Piece. Amer. Monthly
 Microsc. J., V. 13, 1892, p. 103.

Finzi, G., Der Quarz in den wissenschaftlichen Laboratorien. C.-Z. f.
 Optik u. Mechan., B. 13, 1892, N. 15 p. 165.

Geoffroy, A., De l'emploi du chloral pour monter les préparations micro-
 scopiques. J. de botan., p. 55.

Hansemann, Ueber stereoskopische Vereinigung mikroskopischer Photo-
 gramme. Vhdlgn. Berl. phys. Ges., Jg. 1892/93, Sitz. 9. Dez. 1892.
 A. Physiol., Jg. 1893, H. 1. 2 p. 193—194.

Heller, Julius, Eine neue mikrographische Lampe. Aus der Sy-
 philis-Klinik von G. LEWIN, Charité. Demonstrat. in der Dermat. Ver-
 einig. zu Berlin. Berl. klin. W., Jg. 30, N. 11 p. 259—261. 1 Abb.

Hewson, A., Injecting Fluid for flexible anatomical Preparations. The-
 rapeut. Gaz., S. 3 V. 8, 1892, p. 380.

Kaiser, Schnellverfahren der WEIGERT'schen Hämatoxylinfärbung und
 Eisenchlorid-Hämatoxylinfärbung. Z. f. wiss. Mikrosk., B. 9 H. 4 p. 468
 —470.

- Kerber, A., Einige Sätze über die Vereinigung der heteronomen Strahlen. Z. f. Instrumentenkunde, B. 12, 1892, H. 8 p. 287. — C.-Z. f. Optik u. Mechan., B. 12 p. 121.
- Knoll, Ph., Zur Lehre von den Structur- und Zuckungsverschiedenheiten der Muskelfasern. 3 Taf. Sb. d. K. Akad. d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Kl., B. 101 H. 8—10, Abt. 3, p. 481—497. 3 Tab.
- Kultschitzky, N., Eine neue Färbungsmethode der Neuroglia. A. A., Jg. 8 N. 10/11 p. 357—361.
- Lamb, J. M., The Evolution of the compound Microscope. Amer. Monthly Microsc. J., V. 12, 1892, N. 12 p. 273.
- Lantzius-Beninga, S. R. F., Microscopical Technology. Engl. Med. J., Boston, V. 27, 1892, p. 339.
- Laspeyres, H., Vorrichtung am Mikroskope zur raschen Umwandlung paralleler Lichtstrahlen in convergente. 1 Textfigur. Z. f. Krystallogr. u. Miner., B. 21 H. 3 p. 256—257.
- Loewenthal, N., Le picrocarmin hématoxylique. Travaux des facultés de Lausanne, 1892, p. 301.
- Mangin, Louis, Sur l'emploi du rouge de ruthénium en anatomie végétale. C. R. Acad. Sciences, T. 116, N. 12, p. 653—656.
- Martens, Photomikrographische Apparate. C.-Z. f. Optik u. Mechan., B. 13, 1892, p. 135.
- Moll, J. W., Das Mikrotom Reinhold-Giltay. 1 Holzschn. Z. f. wiss. Mikrosk., B. 9 H. 4 p. 445—465.
- Morton, F. L., A revolving Table. Amer. Monthly Microsc. J., V. 13, 1892, p. 120.
- Nobiling, Alfred, Zur Sectionstechnik. Friedrich's Bl. f. gerichtl. Med., Jg. 44 H. 7 p. 53—55.
- Pick, Friedel, Zur Technik der Rückenmarks-Section. Aus CHIARI's pathol.-anatom. Inst. an der deutsch. Univ. zu Prag. C. f. allgem. Path. u. pathol. Anat., B. 4 N. 5 p. 178. 1 Abb.
- Ramón y Cajal, S., Manual de histologia normal y de tecnica micrografica. (S. Kap. 1.)
- Rangé, P., Les notations optiques du microscope. Lyon médic., Année 69, 1892, p. 567.
- Schenck, H., Ueber Einschließen von größeren Schnitten zur Herstellung von Demonstrations-Präparaten. Botan. C., B. 54 N. 1 Jg. 14 p. 1—9.
- Seiffert, Max, Technische Anleitung zur mikroskopischen Diagnostik für den Gebrauch in der ärztlichen Praxis. 14 Taf. Abb. Chromodr., gez. und color. von F. Etzold. VIII, 224 u. 32 pp. Medic. Biblioth. f. prakt. Aerzte, N. 7—12. Leipzig, C. G. Naumann. 8°.
- Taylor, T., Freezing Microtome. Amer. Monthly Microscop. J., V. 13, 1892, p. 25.
- Tempère, J., Technique de préparations. Le Micrographe préparateur, V. 1 N. 1.
- Tolman, H. L., Magnifying Power of Objectives. Amer. Monthly Microsc. J., V. 13, 1892, p. 93.
- — New Objectives. Ibidem p. 98.
- Walker, Norman, Kurze Mitteilung über eine histologische Untersuchungsmethode. Uebersetzt von PHILIPPI-NIEHEIM. Monatsh. f. prakt. Dermatologie, B. 16 N. 3 p. 113—115.

- Ward, R. H., Microscopes and Accessories of the Antwerp Microscopical Exhibition. *Amer. Monthly Microscop. J.*, V. 13, 1892, p. 136.
- Ink for writing on Glass or Porcelain. *Amer. Monthly Microsc. J.*, V. 13, 1892, p. 110.
- SHIMMERI's new mounting Medium. *Amer. Monthly Microsc. J.*, V. 13, 1892, p. 110.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Ammon, Otto, Die natürliche Auslese beim Menschen. Auf Grund d. anthrop. Untersuchungen d. Wehrpflichtigen in Baden u. anderer Materialien dargestellt. Jena, Gustav Fischer. X, 326 pp.
- Balkwill, F. H., The Testimony of the Teeth to Man's Place in Nature. With other Essays on the Doctrine of Evolution. London. 8°. 236 pp. Illustr.
- Bernheim, L'organisme humain. *R. méd. de l'est, Nancy* 1892, Année 24, p. 673—685.
- Calderwood, H., Evolution and Man's Place in Nature. London. 8°. 340 pp.
- Dixon, W. A., The morbid Proclivities and retrogressive Tendencies in the Offspring of Mulattoes. *J. Amer. Med. Assoc. Chicago*, V. 20 p. 1.
- Haacke, Wilhelm, Die Schöpfung der Tierwelt. 250 Abb. im Text und 19 Taf. in Farbendruck und Holzschnitt. 1 Karte. Leipzig, Wien, Bibliogr. Institut. (14 Lief.) Lief. 1. 48 pp.
- Hirsch, August, Geschichte der medicinischen Wissenschaften in Deutschland. München, Leipzig, R. Oldenbourg. Geschichte der Wissenschaften in Deutschland, Neuere Zeit, B. 22. XIX, 739 pp.
- Lee, Thomas George, Biographical Notice of JOSEPH LEIDY. *Am. Ac. Arts u. Sc.*, V. 27 p. 437—442.
- Mahoudeau, P. G., Les preuves anatomiques de la descendance de l'homme, nos organes vestigiaires. *R. mens. de l'école d'anthropol. de Paris*, 1892, Année 2 p. 381—394.
- Riccardi, P., Di alcune correlazioni di sviluppo fra la statura umana e l'altezza del corpo seduto. *Mem. Acc. Scienze, Lett. ed Arti di Modena*, S. 2 V. 8, 1892.
- Richer, P., Canon des proportions du corps humain. *N. iconogr. de la Salpêtrière, Paris* 1892, Année 5 p. 310—328.
- Schadow, Gottfried, Lehre von den Knochen und Muskeln, von den Verhältnissen des menschlichen Körpers und von den Verkürzungen. Mitarbeiter: FERD. BERGER. 30 Taf. zum Gebr. bei der Kgl. Akad. d. Künste. Berlin, E. Wasmuth, 1892. 8 Bl. 31 Taf. gr. fol.
- Snell, Karl, Vorlesungen über die Abstammung des Menschen. Aus dem handschriftl. Nachlasse. Hrsg. von RUD. SEYDEL. 2. Titel-Ausgabe. Leipzig, E. Haberland. 8°. IV, 214 pp.
- Tourtarel, Louis, De l'identité établie par l'étude du squelette. Lyon, 1892. 4°. 90 pp.
- Virchow, Rudolf, Croonian Lecture on the Position of Pathology among the biological Sciences. Delivered before the Royal Society on Thursday, March 16, 1893. *The Lancet* 1893, V. I N. 1 = Whole N. 3629, p. 571—575.

- Weismann, A., *The Germ Plasma, a Theory of Heredity*. Translated by W. NEWTON PARKER and HARRIET RÖNNFELT. London, W. Scott. 492 pp. with Illustr.
- Windle, Bertram C. A., *The physical Characters of the Boys at King Edward's Schools, Birmingham, and at certain other public Schools*. P. Birmingham Philos. Soc., V. 8 P. 2, p. 317—354.
- Woods, Robert H., *A few Applications of a physical Theorem to Membranes in the human Body in a State of Tension*. Tr. R. Acad. of Medicine in Ireland, V. 10, 1892, p. 417—428.
- Woodward, H., Sir RICHARD OWEN. *The Geolog. Mag.*, N. S. Dek. 3 V. 10 N. 2 (N. 344) p. 49—54.
- OWEN, SIR RICHARD, 1804—1892, Obituary. *Brit. Med. J.*, 1892, V. 2 p. 1411—1415.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Allara, V., *Sulla origine dei Corpuscoli del sangue*. Milano. 8°. 158 pp.
- Altmann, R., *Die Granulalehre und ihre Kritik*. A. Anat. u. Entwicklungsgesch., Jg. 1893, H. 1. 2 p. 55—66.
- Auerbach, Leopold, *Ueber merkwürdige Vorgänge am Sperma von Dytiscus marginalis*. Sb. d. K. Pr. Ak. d. Wiss. Berlin, phys.-math. Kl., 23. März, No. 16 p. 185—203.
- Bleibtreu, Max, *Ueber die Wasseraufnahmefähigkeit der roten Blutkörperchen*. Entgegnung auf die gleichnamige Abhandlung von Th. LAKSCHWITZ. Aus dem physiol. Institut in Bonn. A. ges. Physiol., B. 54 H. 1. 2 p. 1—20.
- Eliasberg, Miron, *Experimentelle Untersuchungen über die Blutbildung in der Milz der Säugetiere*. 1 lithogr. Taf. Dorpat. Inaug.-Diss. 102 pp. 8°.
- Engelmann, G., *Ueber das Verhalten des Blutgefäßendothels bei der Auswanderung der weißen Blutkörper*. Untersuchungen am Warmblüter. Aus dem path. Institut in Dorpat. 1 Taf. Beiträge path. Anat. u. allg. Path., B. 13 H. 1 p. 64—75.
- von Freedon, Heinrich, *Ueber topographische Anordnung des Fettes in den Zellen*. Coblenz, Kindt & Meinardus, 1892. 8°. 42 pp. 1 Taf.
- Freiberg, Hugo, *Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der Blutkörperchen im Knochenmark*. Dorpat, 1892. Inaug.-Diss. 80 pp. 8°.
- Gjurasin, S., *Ueber die Kernteilung in den Schläuchen von Peziza vesiculosa* BULLIARD. 1 Taf. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., Jg. 11 N. 2 p. 113—118.
- Halliburton, W. D., *Abstract of the Goulstonian Lectures on the chemical Physiology of the animal Cell delivered at the R. College of Physicians on Tuesday, March 7th, Lect. 1*. The Lancet, V. 1 N. 10 (3628) p. 509—511; — *Brit. med. J.*, N. 1680 p. 501—506; N. 1681 p. 572—577.
- Jourdan, E., *De la valeur du mot Endothelium en anatomie, à propos des cellules à cils vibratiles de la cavité générale des Sipunculien*. Ann. Faculté des scienc. de Marseille, T. 2, 1892.

- Knoll, Ph., Zur Lehre von den doppelt schräggestreiften Muskelfasern. 2 Taf. Sb. K. Ak. d. Wissensch. Wien, B. 101 H. 8—10, Abt. 3, p. 498—514.
- v. Korányi, Alex., u. Vas, Fr., Stroboskopische Untersuchungen an quergestreiften Muskelfasern. Aus dem physiol. Laborat. d. K. tierärztl. Akad. zu Budapest. Ungar. A. f. Med., B. 1 p. 143—158; p. 378—396.
- Lustig, Alessandro, e Galeotti, Gino, Sulla presenza del corpo intermedio (Zwischenkörper) nei tessuti umani. Labor. di patolog. gener. del R. Istit. di studi superiori in Firenze. Nota preventiva. Monitore zoolog. ital., Anno 4 N. 2 p. 38—39.
- Maragliano, E., et Castellino, P., Sur la nécrobiose lente des globules rouges en conditions normales et pathologiques. Sa valeur sémiologique et clinique. Archives italiennes de biologie, T. 19, 1893, Fsc. 1 p. 55—72.
- Macallum, A. B., Investigation of Blood of Amphibia. Tr. of Canadian Instit., V. 2, 1892, p. 222.
- Marquis, Carl, Das Knochenmark der Amphibien in den verschiedenen Jahreszeiten. 1 lith. Taf. Dorpat, 1892. Inaug.-Diss. 82 pp. 8°
- Piersol, George A., Duration of Motion of Human Spermatozoa. A. A. Jg. 8 N. 8/9 p. 299—301.
- Raciborski, M., Zur Morphologie des Zellkernes der keimenden Samen Anz. d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, März, p. 120—123.
- Röse, C., Ueber die Nicht-Existenz der sogenannten Weil'schen Basalschicht der Odontoblasten. 5 Abb. A. A., Jg. 8 N. 8/9 p. 272—285.
- Rollett, Ueber die quergestreiften Muskelfasern. Verein der Aerzte in Steiermark. (Orig.-Ber.) Wiener med. W., Jg. 43 N. 12 p. 523—524.
- Sala, L., Sur la fine anatomie des ganglions du sympathique. Labor. d. pathol. génér. et histol. de l'univ. de Pavie. Arch. ital. biol., T. 18 Fsc. 3 p. 439—458. 9 fig.
- Schuberg, Ueber den Zusammenhang verschiedenartiger Gewebezellen im tierischen Organismus. Physik.-med. Ges. in Würzburg. (Orig.-Ber.) Sitz. v. 13. Febr. Münch. med. W., Jg. 40 N. 13 p. 237—238.
- Sommer, Carl, Zur Histologie des Zahnschmelzes. Kritische Studie. J. Zahnheilk., Jg. 7 N. 40/41 p. 315—316.
- Thoma, R., Untersuchungen über die Histogenese und Histomechanik des Gefäßsystems. Stuttgart, F. Enke. 8°. V, 91 pp. 41 Abb.
- Tuckerman, Frederick, Note on the Structure of the Mammalian Taste-Bulb. A. A., Jg. 8 N. 10/11 p. 366—367.
- Weintraud, Ueber morphologische Veränderungen der roten Blutkörperchen. Aus d. medicin. Klinik in Straßburg i. E. 1 Taf. A. path. Anat., B. 131 H. 3 p. 497—508.
- Zappert, J., Ueber die Bedeutung der eosinophilen Zellen. Wiener med. Klub. Sitz. v. 15. Febr. (Orig.-Bericht.) Wiener medicin. Zeitung, Jg. 43 N. 8 p. 346—347. — Internat. klin. Rundschau, Jg. 7 N. 9 p. 332—336.

6. Bewegungsapparat.

- Birmingham, A., Note on ossified transverse Ligament of Atlas. Tr. R. Acad. of Medicine of Ireland, V. 10, 1892, p. 457.
- Dupuy, L. E., Le mouvement et les exercices physiques. Leçons pratiques sur les systèmes osseux et musculaire. Introduction par DASTRE. Paris. 8°. 344 pp. 139 fig.
- Schadow, Gottfried, Lehre von den Knochen und Muskeln, von den Verhältnissen des menschlichen Körpers und von den Verkürzungen. (S. Kap. 4.)

a) Skelett.

- Albers, Ein Fall von Polydaktylie. Aus der chirurg. Klinik von v. BARDELEBEN. Vorgetr. in der Ges. d. Charité-Aerzte am 15. Dec. 1892 und 26. Jan. 1893. 4 Fig. Berliner klin. W., Jg. 30 N. 10 p. 230—231. — KÖHLER, A., Bemerkungen zu obigem Fall, p. 231—232. 1 Fig.
- Große, Ulrich, Ueber das Foramen pterygo-spinosum CIVININI und das Foramen crotaphitico-buccinatorium HYRTL. 7 Abb. A. A., Jg. 8 N. 10/11 p. 321—348.
- Hartmann, Arthur, Ueber die anatomischen Verhältnisse der Stirnhöhle und ihre Ausmündung. 2 Fig. Vhdlg. Dtsch. Ges. Chir. 21. Congr. in Berlin 1892, I p. 74—75; II p. 402—405. Discussionen: v. BARDELEBEN, HARTMANN.
- Hasse, C., Allgemeine Bemerkungen über die Entwicklung und die Stammesgeschichte der Wirbelsäule. A. A., Jg. 8 N. 8/9 p. 288—289.
- Mies, Joseph, Ueber die Knöchelchen in der Symphyse des Unterkiefers vom neugeborenen Menschen (Ossicula mentalia). 3 Abb. A. A., Jg. 8 N. 10/11 p. 361—365.
- Petersen, H., Untersuchungen zur Entwicklung des menschlichen Beckens. Aus dem anat. Inst. zu Leipzig. 2 Taf. A. Anat. u. Entwicklungsgesch., Jg. 1893, H. 1. 2 p. 67—96.
- Schmidt, Victor, Die Chorda dorsalis und ihr Verhalten zur Wirbelsäule im Schwanzende der Wirbeltiere. Sitzungsber. d. Dorpater Naturf.-Ges., Jg. 1892 p. 142—152.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- Henderson, B., Congenital Absence of abdominal Muscles. Tr. Glasgow Pathol. and Clinic. Soc. 1886 — 91:92, N. 3 p. 221.
- Rüdinger, Bemerkungen über die Handstandkünstlerin Petrescu. Sb. ärztl. Ver. in München, II, 1892:1893, p. 56—57.
- Strasser, H., und Gassmann, A., Hilfsmittel und Normen zur Bestimmung und Veranschaulichung der Stellungen, Bewegungen und Kraftwirkungen am Kugelgelenk, insbesondere am Hüft- und Schultergelenk des Menschen. 9 Fig., 10 Taf. 7 Fig. im Text. Aus dem anat. Institut in Bonn. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 6/7 (B. 2 H. 3/4) p. 389—473.

7. Gefäßssystem.

- Birmingham, A., Extreme Anomaly of the Heart and great Vessels. Tr. R. Acad. Med. in Ireland, V. 10, 1892, p. 430—446.
- Davenport, C. B., Note on the Carotids and the Ductus Botalli of the

- Alligator. 1 Pl. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., V. 24 N. 2 p. 45—48.
- Hennig, Carl**, Ueber die Uterusvenen in normaler und in pathologischer Hinsicht. 2 Taf. A. path. Anat., B. 131 H. 3 p. 509—567.
- Huchard, Henri**, Contribution à l'étude clinique des tendons aberrants du coeur. 2 fig. R. d. méd., Année 13 N. 2 p. 113—122.
- Kolisko, Alexander**, Beiträge zur Kenntnis der Blutversorgung der Großhirnganglien. Nach einem am 15. Jan. 1892 in der K. K. Ges. der Aerzte gehalt. Vortrage. Wiener klin. Wochenschr., Jg. 6, 1893, N. 11 p. 191—195.
- Oddo**, Anomalies de l'aorte. Marseille méd., 1892, Année 29 p. 735—748.
- Spalteholz, Werner**, Die Verteilung der Blutgefäße in der Haut. Aus der topograph. Abt. der anatom. Anstalt zu Leipzig. 6 Taf. A. f. Anat. u. Entwicklungsgesch., Jg. 1893, H. 1. 2 p. 1—54.
- Trochon, C. J.**, Petit manuel de taxidermie pratique. 3. édition, revue et augmentée. Bordeaux. 8°. 24 pp. avec fig.

8. Integument.

- Basch, K.**, Anatomie und Physiologie der Brustwarze. Verein Deutscher Aerzte in Prag, Sitz. v. 14. Okt. 1892. Wiener klin. W., Jg. 6 N. 10 p. 185.
- Behrens, Ferdinand**, Zur Kenntnis des subepithelialen elastischen Netzes der menschlichen Haut. Inaug.-Diss. Rostock 1892. 24 pp. 8°. 1 Taf.
- Eichhorst, Hermann**, Angeborener Nagelmangel. C. f. klin. Med., Jg. 14 N. 14 p. 289—291.
- Franz, Rud.**, Extreme Dehnbarkeit der Haut am Ellenbogen. Vhdlg. Berlin. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., B. 24, 1892, H. 6 p. 454—455. — R. VIRCHOW, p. 455.
- Groß, V.**, Erbliche Polymastie beim Menschen. Vhdlg. Berlin. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., B. 24, 1892, H. 6 p. 508. — R. VIRCHOW, p. 508—509.
- Heidenhaim**, Die Hautdrüsen der Amphibien. Sb. d. Physik.-med. Ges. in Würzburg v. 25. Febr. Münch. med. W., Jg. 40 N. 13 p. 237.
- Hilbert, Richard**, Vier Brustdrüsen bei einem Manne. Memorabilien, Jg. 27, N. F. Jg. 12, H. 3 p. 129—131.
- Lewin, G.**, Tafel der Anatomie der Haut. Nach mikroskopischen Präparaten. 450-fache Vergrößerung. 17-farbiger Druck. 1:1,56 m. Mit erklär. Text.
- Mc Dowall, T. W.**, Case of abnormal Development of the Scalp. 1 Pl. J. mental Science, V. 49 N. 164, N. S. N. 128 p. 62—64.
- Martin, E.**, Beitrag zur Lehre von der Polymastie und ihrer Beziehung zur Entwicklung von Brustdrüsengeschwülsten. Aus der Breslauer chirurg. Klinik. 1 Taf. A. f. klin. Chir., B. 45 H. 4 p. 880—891.
- Ruffini, Angelo**, Sur la présence des nerfs dans les papilles vasculaires de la peau de l'homme. Communio. prévent. Labor. de la clinique médic. de Bologne. Arch. ital. biol., T. 18 Fsc. 3 p. 435—438.
- Schwalbe, G.**, Ueber den Farbenwechsel winterweißer Tiere. Ein Beitrag

z. Lehre v. Haarwechsel u. z. Frage nach d. Herkunft d. Hautpigments.
Morpholog. Arbeiten (SCHWALBE), B. 2 H. 3 p. 483—606. 3 Taf.
Spalteholz, Werner, Die Verteilung der Blutgefäße in der Haut.
 (S. Kap. 7.)

9. Darmsystem.

Gerdes, Ein Fall von Situs inversus viscerum. Aus d. path. Instit. der Univ. Halle a. S. Vortr. u. Demonstr. im Aerztever. zu Halle a. S. am 4. Mai 1892. Münch. med. W., Jg. 40 N. 14 p. 264—265.
Hough, Theodore, Transposition of Viscera. B. Johns Hopkins Hospit., V. 4 N. 28 p. 8.

a) Atmungsorgane (incl. Thymus und Thyreoidea).

Schmidt, Meinhard, Congenitale Knorpelverbiegung der Epiglottis. 1 Fig. Demonstr. ein. Präpar. Vhdlg. Dtsch. Ges. Chirurg. 21. Congr. in Berlin 1892, I p. 93; II p. 185—187.
Neuman, Vorläufige Mitteilungen über den Mechanismus der Kehlkopfmusculatur. C. f. med. Wissensch., N. 13 p. 225—226.

b) Verdauungsorgane.

Bärner, M., Ueber die Backendrüsen der Haussäugetiere. Aus dem anat. Inst. der Kgl. tierärztl. Hochschule zu Dresden. 1 Taf. 1 Holzschn. A. f. wiss. u. prakt. Tierheilk., B. 19 H. 3 p. 149—179.
Barrett, W. C., A brief Study of the molar Teeth of the Proboscidae. Dental Practitioner, Buffalo, V. 24 p. 1—17.
Berten, Ueber Anomalien der Zahnstellung. Phys.-medic. Ges. zu Würzburg, Sitz. v. 18. Febr. Münch. med. W., Jg. 40, N. 11 p. 222.
Bryant, Joseph D., The Relations of the gross Anatomy of the vermiform Appendix to some Features of the clinical History of Appendicitis. Ann. of Surg., V. 17 N. 2 p. 164—180. 4 Fig.
Freund, Paul, Contributions to the Development of the Tooth-Rudiments in Rodents. Transl. from the A. f. mikrosk. Anat., B. 39, 1892, p. 525—554. A. and Mag. Nat. Hist., S. 6 V. 11 N. 64 p. 301—326.
Frobeen, Ferdinand, Zur Entwicklung der Vogelleber. A. d. vergl.-anat. Inst. zu Dorpat. 4 Abb. Anat. Hefte, H. 3, 1892, p. 367—374.
Herrmann, Resorption und Ausstoßen des zweiten Molaris durch den Weisheitszahn. Vhdlg. d. Vers. zahnärztl. Ver. f. Mitteldeutschland u. d. Kgr. Sachsen. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 11 H. 3 p. 101—102.
 — Milchzahn-anomalie. Weitere Beobachtungen des von mir (Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk., 1891, p. 436) besprochenen Falles. Ebenda p. 102—103.
Klecki, Carl, Experimentelle Untersuchungen über die Zellbrücken in der Darmmusculatur der Raubtiere. (S. Kap. 5.)
Lipschitz, M., Eine seltene Zahn-anomalie. 2 Abb. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 11 H. 3 p. 92—98.
Röse, C., Ueber die Nicht-Existenz der sogenannten WEIL'schen Basalschicht der Odontoblasten. (S. Kap. 5.)
Schirmer, Alfr. Max, Beitrag zur Geschichte und Anatomie des Pankreas. Basel. 8°. 83 pp. 1 Tab. 3 Taf.

- Siegfried, M.**, Moderne Orthodontie. 6 Abb. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 11, April, p. 123—128.
- Taylor, F. W.**, A Case of congenital Malformation of the Oesophagus. Boston Med. and Surg. J., N. 128 p. 61.
- Toldt, C.**, Ueber die maßgebenden Gesichtspunkte in der Anatomie des Bauchfells und der Gekröse. 2 Taf. Denkschr. d. math.-nat. Kl. d. K. Ak. d. Wiss. Wien, 1893, p. 63—88.
- Weil, L. A.**, Doppelseitige Zwillingsbildung der mittleren oberen Schneidezähne. 2 Abb. A. A., Jg. 8 N. 8/9 p. 285—288; Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 11 H. 3 p. 83—92.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Berkley, Henry J.**, The intrinsic Nerves of the Kidney. A histological Study. Abstract Paper. Read before the Johns Hopkins Med. Soc., Dec. 5, 1892. B. Johns Hopkins Hospital, V. 4 N. 28 p. 1—3. 1 Pl. Baltimore, Jan.-Febr.
- Brunelle**, Arrêt de développement d'un rein. Bulletin médical du nord, Lille 1892, Année 31, p. 528—535. (Titelangabe.)
- v. Brunn**, Ueber drüsenähnliche Bildungen in den Harnwegen. (Naturforsch. Ges. zu Rostock, 29. Oct. 1892.) Rostocker Ztg., 1892, N. 521. S.-A. 1 p.
- Exner, Sigm.**, Die Innervation des Musculus cricothyreoideus. A. f. path. Anat., B. 131 H. 3 p. 394—400.
- Pfaundler, Meinhard**, Zur Anatomie der Nebenniere. Aus dem anatom. Inst. zu Graz. 2 Taf. Sb. Kais. Ak. d. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., B. 101 H. 8—10, Abt. 3, p. 515—552. (S.-A.) Wien, Tempsky.

b) Geschlechtsorgane.

- Azéma, Henri**, Absence complète du vagin; imperméabilité et peut-être absence du col de l'utérus. Création d'un vagin et d'un orifice utérin artificiels. Ann. de gynécologie et d'obstétrique, T. 29, Mars, p. 214—220.
- Demelin, S. A.**, Anatomie obstétricale. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1892. 8°. 167 pp.
- Franck, L.**, Handbuch der tierärztlichen Geburtshilfe. 3. neubearb. Aufl. hrsg. von PH. GÖRING. 117 in den Text gedruckt. Holzschn. Berlin, P. Parey. 8°. VIII, 579 pp.
- Hennig, Carl**, Ueber die Uterusvenen in normaler und in pathologischer Hinsicht. (S. Kap. 7.)
- Hermes, Rudolf**, Die Epithelverhältnisse in den Ausführungsgängen der männlichen Geschlechtsdrüsen. Inaug.-Diss. Rostock. 37 pp. 1 Taf. 8°.
- Küstner, Otto**, Grundzüge der Gynäkologie. 3 lithogr. Taf. 117 Abb. im Text. Jena, Gustav Fischer. XV, 382 pp. (Anatomie, Entwickel. d. Organe, Mißbildungen u. s. w.)
- Llaurodt, F.**, Imperforación del hímen. Med. contemp., 1892, T. 6, p. 49—51.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

de **Klinckoström, A.**, Le premier développement de l'œil pinéal, l'épiphyse et le nerf pariétal chez *Iguana tuberculata*. 4 fig. A. A., Jg. 8 N. 8/9 p. 289—299.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

Benedikt, Zur vergleichenden Anatomie der Gehirnoberfläche. Wiener medic. Klub, Sitz. v. 8. Febr. 1893. (Orig.-Bericht.) Wiener med. W., Jg. 43 N. 7 p. 299—300. — Internat. klin. Rundschau, Jg. 7 N. 8 p. 294—295.

Berkley, Henry J., The intrinsic Nerves of the Kidney. (S. Kap. 10a.)

Chiarugi, Giulio, Sur le développement du nerf olfactif chez la *Lacerta muralis*. Note préliminaire. Arch. ital. biol., T. 18 Fasc. 3 p. 363—364.

Charpy, L'évolution du faisceau pyramidal. Midi méd., Toulouse 1892, Année 1 p. 205—209.

Cunningham, H. W., Displacement of the ulnar Nerve. Brit. med. J., N. 1673 p. 116.

Davies, Arthur T., The inferior laryngeal Nerve; a Reply. The Lancet, 1893, V. 1 N. 13 (3631) p. 751.

Edinger, L., Vergleichend-entwicklungsgeschichtliche und anatomische Studien im Bereiche der Hirnanatomie. 3. Riechapparat und Ammonshorn. A. A., Jg. 8 N. 10/11 p. 305—321. 6 Abb.

Exner, Sigm., Ueber den Nervus laryngeus medius und Demonstration desselben. Vhdlgn. d. Berl. physiol. Ges., Jg. 1892/93, Sitz. v. 9. Dec. 1892. A. f. Phys., Jg. 1893, H. 1. 2 p. 193.

Fagan, P. J., Note of an irregular Distribution of Nerves on the Dorsum of the Foot. Tr. R. Acad. of Medic. in Ireland, V. 10, 1892, p. 428—430.

— — Report upon the Communication between the ulnar and median Nerves in the Forearm. Report of collective Investigation in the anatomical Departm. of the catholic Univers. med. School. Tr. R. Acad. Medicine in Ireland, V. 10, 1892, p. 455—456.

Feist, Bernhard, Ein Fall von Heterotopie und aufsteigender Degeneration sensibler Lumbalnervenwurzeln im Rückenmark eines Paralytikers. Aus dem Laboratorium der nassauischen Prov.-Irrenanstalt Eichberg im Rheingau. 2 Taf. A. f. path. Anat., B. 131 H. 3 p. 573—584.

Jaboulay et Villard, Sur un point de l'anatomie des nerfs dentaires postérieures (plexus et ganglion dentaires postérieures). Lyon méd., 1892, Année 71 p. 373—375.

Kaes, Theodor, Ueber den Faserreichtum der II. und III. MEYNERT'schen Schicht sowie über vergleichende Messungen der gesamten Hirnrinde und deren einzelner Schichten. Neurolog. C., Jg. 12 N. 4 p. 119—122.

Kolisko, Alexander, Beiträge zur Kenntnis der Blutversorgung der Großhirnganglien. (S. Kap. 7.)

v. **Leonowa, O.**, Zur pathologischen Entwicklung des Centralnervensystemes. Ein Fall von Anencephalie, combinirt mit totaler Amyelie. Aus dem hirnanatom. Laboratorium von C. v. MONAKOW in Zürich. Neurolog. C., Jg. 12, N. 7 p. 218—227. 7 Fig. (Schluß folgt.)

Morpurgo, B., et Tirelli, V., Sur le développement des ganglions inter-

- vertébraux du lapin. Laborat. neuro-pathol. du Manicome de Collegno. Arch. ital. biol., T. 18 Fsc. 3 p. 413—435. 8 Fig.
- Sala, L., Sur la fine anatomie des ganglions du sympathique. (S. Kap. 5.)
- Smith, W. Ramsay, The Course of the inferior laryngeal Nerve. The Lancet, 1893, V. 1 N. 10 (3628) p. 523.
- — The inferior laryngeal Nerve. Ebenda N. 15 (3633) p. 887.
- Storrs, Caryl B., The internal Capsule. Read before the Detroit Academy of Medic. American Lancet, N. S. V. 17 N. 2 (320) p. 51—52.
- Stscherbak, A. E., Ueber den Flockenstiel und die innere Abteilung des Corpus restiforme. Aus dem Laborat. von P. FLECHSIG in Leipzig. Neurol. C., Jg. 12, N. 7 p. 227—229.
- Surbó, Arthur, Ueber die normale Structur der Ganglienzellen des Kainchenrückenmarkes und über deren pathologische Veränderungen bei Vergiftungen mit Phosphor und Morphium. Aus dem histol. Laboratorium von LAUFENAUER zu Budapest. Ungar. A. f. Med., B. 1 p. 264—272.
- Zoja, Raffaello, Sur quelques particularités de structure de Hydre (système nerveux). Labor. d'anatom. et de physiol. compar. de l'univers. de Pavie. 1 Pl. Arch. ital. d. biolog., T. 18 Fsc. 3 p. 350—362.

b) Sinnesorgane.

- Bertelli, Dante, Sur la membrane tympanique de la Rana esculenta. Instit. anatom. de Pise. Arch. ital. biol., T. 18 Fsc. 13 p. 458—462. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 1 p. 9.)
- Durand, G., Développement des muscles de l'iris chez l'embryon de poulet. C. R. hebdom. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 9 p. 242—243. Travail du laborat. de DUVAL.
- Gutmann, G., Grundriß der Augenheilkunde. Ein Compendium für Studierende und Aerzte. 93 Figuren im Text und ein Durchschnitt des Auges. Stuttgart, F. Enke. 8°. X, 293 pp.
- Krause, W., Die Retina. IV. Die Retina der Reptilien. (Forts.) Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., B. 10 H. 2 p. 33—64. 3 Taf.
- Reche, A., Ueber Pupillenungleichheit. Aus der MAGNUS'schen Augen-klinik in Breslau. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 13 p. 296—297.
- Rochon-Duvigneaud, Recherches sur l'angle de la chambre antérieure et du canal de SCHLEMM. Paris, G. Steinheil, 1892. 8°. 121 SS.
- Schaper, Alfred, Zur Histologie der menschlichen Retina. A. mikr. Anat., B. 41 p. 147—167. 1 Taf. (S.-A.)
- Steiner, L., Ueber das Vorkommen von Pigment in der Conjunctiva der Malayer. Geneesk. Tijdschr. v. Nederl. Indie, D. 33 Aflev. 1 p. 66—72.
- Vizerie, Ph. Gab. Edm., De l'exploration de l'appareil auditif. Bordeaux, 1891. 4°. 43 pp. Thèse.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Auvard, A., Menstruation et fécondation; physiologie et pathologie. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1892. 8°. 195 pp.
- Barfurth, Dietrich, Extraovat und Intraovat. Sb. d. Dorpater Naturf.-Ges., Jg. 1892, p. 173—178.
- Bergh, R. S., On the Development of the Germinal Streak of Mysis. Transl. from the Z. A., Jg. 15 N. 406. Ann. and Mag. of Natur. Histor., S. 6 V. 11 N. 62.

- Bersch, Karl**, Die Rückbildung des Dottersackes bei *Lacerta agilis*. 8 Fig. auf 1 Taf. A. d. anat. Inst. in Marburg. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 6/7 (B. 2 H. 3/4) p. 475—503.
- v. Davidoff, M.**, Ueber den Canalis neurenticus anterior bei den Ascidien. A. A., Jg. 8 N. 8/9 p. 301—303.
- Driesch, Hans**, Zur Verlagerung der Blastomeren des Echinideneies. 16 Fig. A. A., Jg. 8 N. 10/11 p. 348—357.
- Frobeen, Ferdinand**, Zur Entwicklung der Vogelleber. (S. Kap. 9b.)
- Giacomini, Ercole**, Contribution à la connaissance des annexes foetales chez les reptiles. Note 1 et 2 préventive. Résumé de l'auteur. Arch. ital. de biol., T. 18 Fasc. 3 p. 336—349.
- Hamard, Eugène**, Étude sur un cas d'anomalie rare de l'amnios. Paris, 1892. 4^o. 45 pp. 1 pl. Thèse.
- Harmer, Sidney F.**, On the Occurrence of embryonic Fission in cyclostomatous Polyzoa. 3 Pl. Quart. J. Micr. Sc., N. S. N. 135 V. 34 N. 3 p. 199—241.
- Heil, Karl**, Der Fimbrienstrom und die Ueberwanderung des Eies vom Ovarium zur Tube. Aus der Heidelberger Frauenklinik. A. Gynäk., B. 43 H. 3 p. 503—533.
- Hertwig, Oscar**, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. (S. Kap. 12.)
- Mc Gee, W. J.**, Man and the glacial Period. Amer. Anthropol., Washington, V. 6 p. 85—95.
- Pasham, W. Maskelyne**, A Case of Superfoetation. Brit. Med. J., N. 1670, p. 11.
- Pizon, A.**, Histoire de la blastogenèse chez les Botryllidés. (Suite.) Ann. des scienc. natur. Zoolog., Année 59, 1892, S. 7 T. 14 N. 2. 3 p. 65—224. 4 pl. N. 4—6 p. 225—373.
- Roux, Wilh.**, Beitrag 6 zur Entwicklungs-Mechanik des Embryo. Ueber die morphologische Polarisierung von Eiern und Embryonen durch den elektrischen Strom sowie über die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Richtung der ersten Teilung des Eies. Ber. d. Naturw.-medic. Ver. in Innsbruck, Jg. 20:1891/92, p. 3—57.
- — Ueber die Selbstordnung der Furchungszellen. 1., 2., 3. Mitteilung. S.-A. 3, 3, 5 pp. (Innsbruck.)
- Rubush, T. R.**, Superfoetation. Tr. of the Indiana Med. Soc., Indianapolis 1892, p. 181—187.
- Schmidt, Victor**, Das Schwanzende der Chorda dorsalis bei den Wirbeltieren. Aus dem vergleichend-anatom. Institut der Universität Dorpat. 12 Abb. auf 3 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 6/7 (B. 2 H. 3/4) p. 335—387.
- Van der Stricht, O.**, Sur l'existence d'îlots cellulaires à la périphérie du blastoderme de poulet. 6 fig. A. A., Jg. 8 N. 8/9 p. 266—271.

13. Mißbildungen.

- Albers**, Ein Fall von Polydaktylie. (S. Kap. 6a.)
- Ballantyne, J. W.**, Studies in foetal Pathology and Teratology. 2 Ser. 2 Pl. 1) Allantoideo-angiopagous Twins, Description of a Foetus para-

- cephalus dipus acardiacus. Read before the Obstetr. Soc. of Edinburgh, 12. Dec. 1892. Edinburgh Med. J., N. 453 p. 836—850.
- Braunschweig, 3 Wochen altes Kind mit doppelseitigem Mikrophthalmus. Verein der Aerzte in Halle a. S., Sitz. v. 14. Dec. 1892. Münch. med. W., Jg 40 N. 10 p. 205.
- Croom, J. Halliday, Note of a Case of acephalic acardiac Foetus. Read before the Edinburgh Obstetrical Soc., 11. Jan. 1 Pl. Edinburgh Med. J., N. 453 p. 802—805.
- Dwight, Thomas, Fusion of Hands. Mem. Boston Soc. Nat. Histor., V. 4 N. 10 p. 473—486. 2 Pl. 1892. 4^o. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 2/3 p. 60.)
- Giacomini, Carlo, Sur les anomalies de développement de l'embryon humain. Comm. V. Produit abortif avec forme nodulaire. 1 Pl. Arch. ital. biol., T. 18 Fsc. 3 p. 400—412. — Comm. VI. Absence de l'embryon — Kystes de l'Amnios — Formations épithéliales dans le chorion et dans le stroma des villosités. 1 Pl. Ibidem, T. 19 Fsc. 1 p. 82—97.
- Guinard, L., Présentations de deux squelettes de monstres célosomiens. Lyon méd., 1892, Année 71 p. 161—165.
- Henderson, B., Congenital Absence of abdominal Muscles. (S. Kap. 6b.)
- Jaggard, W. W., A Case of Thoracopagus. Americ. J. of Obstetr., New York, V. 27 p. 89—95. Discussion p. 127—129.
- Jenkins, J. R., Foetus in foetu, with Remarks on the Anomalies of Generation in the human Species. Tr. of the Indiana Med. Soc., Indianapolis, 1892, p. 198—202.
- Jores, Ein seltener Fall von (aneinandergewachsenen) Zwillingen. Allg. med. C.-Z., 1892, N. 22 p. 253—254.
- v. Leonowa, O., Zur pathologischen Entwicklung des Centralnervensystemes. Ein Fall von Anencephalie, combinirt mit totaler Amyelie. (S. Kap. 11a.)
- Maass, Die zusammengewachsenen weiblichen Zwillingskinder Radika und Doadika. Vhdlgn. Berl. Ges. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., B. 24, 1892, H. 6 p. 583. R. VIRCHOW p. 583—584.
- Meller, J., Ein Fall von angeborener Spaltbildung der Hände und Füße. Berl. klin. W., Jg. 30 N. 10 p. 232—233. 3 Fig.
- Smyly, W. J., On a Case of double Monster. (Thoracopagus.) Tr. R. Acad. Medic. in Ireland, V. 10, 1892, p. 292.

14. Physische Anthropologie.

- Ammon, Otto, Die natürliche Auslese beim Menschen. (S. Kap. 4.)
- Ardù, E., Sull' indice cranio-mandibolare dei delinquenti. Arch. psych., scienze pen. ed antropol. crim., V. 14 Fsc. 1. 2 p. 15—25.
- Benedict, Moriz an SERGI in Rom über die Benennungsfrage in der Schädellehre. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Jg. 24 N. 3 p. 19—21. (Schluß folgt.)
- Carrara, M., Di alcune anomalie scheletriche nei criminali. Giorn. R. Acc. di med. di Torino, 1892, S. 3 V. 40 p. 549—563.
- Greeff, Menschliche Naturabgüsse. Vhdlgn. Berl. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., B. 24, 1892, H. 6 p. 555. — WALDEYER, p. 555—556.
- Kofler, Friedr., Zwei hessische Gräberschädel von Klein-Gerau und Butz-

- bach. Verhdlgn. Berl. Ges. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Ibidem p. 548. — R. VIRCHOW, p. 548—550.
- v. Luschan, F., Hirnschale, Unterkiefer, Herz und Hand eines Ermordeten von Togoland. Verhdlgn. Berl. Ges. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Ibidem p. 465.
- Lutteroth, A., Schädel aus einem Hünengrabe bei Klein-Vargula, Kreis Langensalza. Vhdlg. Berl. Ges. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Ibidem p. 461. — R. VIRCHOW p. 461—462.
- Maass, 1) Die 0,79 große Zwergin Jeanne St. Marc aus Paris, genannt Princesse Topaze. 2) Die junge russische Riesin Elisabeth Lyska. Vhdlg. Berlin. Ges. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Ibidem p. 521. — R. VIRCHOW p. 521—522.
- Der sogenannte Tigermensch. Vhdlg. Berl. Ges. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Ibidem p. 583. — R. VIRCHOW p. 583.
- Macritchie, D., The Ainos. Internat. A. f. Ethnographie, B. 4, Suppl. 4^o. 19 color. T. u. 12 Abb.
- Müller, Friedrich, Anthropologie und Ethnologie oder Körpermessung und Sprachforschung. Globus, B. 63 N. 12 p. 196—197.
- Näcke, P., Die anthropologisch-biologischen Beziehungen zum Verbrechen und Wahnsinn beim Weibe. Allg. Z. f. Psych. u. psych.-gerichtl. Med., B. 49 H. 5 p. 540—613.
- Ornstein, Kapitän Georgi oder Tsawella (tätowirt). Vhdlg. Berl. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., B. 24, 1892, H. 6 p. 539—540. — R. VIRCHOW p. 540—541.
- — Zwerg in Athen. Ebenda p. 541—543. 1 Abb.
- Santangelo, F., Tatuaggio e pazzia morale. 1 tav. Arch. psich., scienze pen. ed antropol. crim., V. 14 Fsc. 1. 2 p. 115—122.
- Sarasin, Paul und Fritz, Ergebnisse naturwiss. Forschungen auf Ceylon etc. B. 3 Lief. 4—6, p. 289—599. (Schluß) 36 Taf. etc. (S. A. A., N. 8/9 p. 263.)
- Schmidt, Emil, Die Körpergröße und das Gewicht der Schulkinder des Kreises Saalfeld, Herzogtum Meiningen. A. f. Anthrop., B. 41, Vierteljahrsh. 4, p. 385—434.
- Sergi, G., Die Menschenvarietäten in Melanesien. V. Verf. mit Zusätzen vers. u. autor. Uebersetzung a. Boll. d. R. Acc. Med. di Roma, Anno 18 Fsc. 2. A. f. Anthrop., B. 41, Vierteljahrsh. 4, p. 339—383. 46 Fig.
- — Cranioforo di BENEDIKT. 1 Fig. Arch. psich., scienze pen. ed antropol. crim., V. 14 Fsc. 1/2 p. 143—145.
- Talko-Hryniewicz, J., Physische Charakteristik der jüdischen Bevölkerung Littauens und Kleinrußlands. Anzeig. d. Ak. d. Wissensch. in Krakau, Februar, p. 34.
- Tarnowsky, Pauline, Sur les organes des sens des femmes criminelles et des prostituées. Arch. de psich., sciences pen. ed antropol. crim., V. 14 Fsc. 1. 2 p. 25—39.
- Vidal, Georges, État actuel de l'anthropologie criminelle, à propos d'un ouvrage de LUCCHINI. Toulouse, Lagarde et Sebille, 1892. 8^o. 66 pp.
- Virchow, R., Gräberschädel von Reitwein an der Oder. Vhdlgn. Berl. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., B. 24, 1892, H. 6 p. 550—555.

Wilser, Ludwig, Badische Schädel. A. f. Anthropol., B. 41, Vierteljahrsh. 4, p. 435—445.

15. Wirbeltiere.

Beddard, F. E., Contribution to the Anatomy of anthropoid Apes. Tr. Zool. Soc. of London, V. 13 Pt. 5. 4^o. 9 Pl.

Bernard, Félix, Éléments de paléontologie. Partie 1 p. 1—528. 266 fig. dans le texte. Paris, J. B. Baillière et fils. (compl. c. 900 pp.)

Bronn's, H. G., Klassen und Ordnungen des Tierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Fortgesetzt von HANS GADOW. B. 6 Abt. 4: Vögel, Aves. Lief. 42 u. 43 p. 1—80. Leipzig u. Heidelberg, C. F. Winter. 8^o.

Ellenberger, W., und Baum, H., Topographische Anatomie des Pferdes. T. 1: Die Gliedmaßen. 82 Abb. Berlin, Paul Parey. 280 pp. 8^o. 15 M.

Franck, L., Handbuch der Anatomie der Haustiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. (S. Kap. 15.)

Fynje, C. F., El Saharasauro. Dates para el mayor conocimiento de la fauna africana antediluviana recogidos en una exploracion de las cavernas del Ruwenzori en el centro del todavia tenebroso continente. Malaga, 1892. 4^o.

Marsh, O. C., Restoration of Dinosaurs. 2 Pl. and 1 Woodcut. Geolog. Magaz., N. 346, N. S. Decade 3, V. 10 N. 4 p. 150—157.

— — Restoration of Mastodon Americanus CUVIER. 1 Pl. Ibidem p. 164—169. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 25/26 p. 802.)

Rothschild, Walter, Note on Apteryx Haastii. A. and Magaz. Nat. Hist., S. 6 V. 11 N. 64 p. 299—300.

Schlosser, Max, Litteraturbericht für Zoologie in Beziehung zur Anthropologie mit Einschluß der lebenden und fossilen Säugetiere für das Jahr 1890. A. f. Anthropol., B. 41, Vierteljahrsh. 4, p. 97—141.

Stefanescu, G., On the Existence of Dinotherium in Roumania. B. Geolog. Soc. of America, V. 3, 1892, p. 81—83.

Tscherski, J. D., Wissensch. Resultate der v. d. K. Ak. d. Wissensch. zur Erforschung des Janalandes und der neusibirischen Inseln in den Jahren 1885 u. 86 ausgesandten Expedition. IV. Abt.: Beschreibung der Sammlung posttertiärer Säugetiere. Aus dem Russischen. V, 511 pp. 6 Taf. 6 Bl. Erklär. Mémoires de l'Acad. impér. des scienc. de St. Pétersbourg, S. 7 T. 40, 1892, N. 1.

Virchow, R., Von dem gefangenen Gorilla. (Vergl. Anat. des Menschen und des Gorilla.) Vhdlg. Berl. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., B. 24, 1892, H. 6 p. 581—582.

Walcott, Preliminary Notes on the Discovery of a vertebrate Fauna in Silurian Strata. B. Geolog. Soc. of America, N. 3, 1892, p. 153—172.

Zittel, Karl A., Traité de paléontologie avec la collaboration de A. SCHENK et S. H. SCUDDER. Traduit par CHARLES BARROIS avec la collaboration de CH. QUÉVA et A. SIX. Partie 1. Paléonzoologie, Tome III. Vertébrata. (Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves.) München, R. Oldenbourg. XII, 894 pp. 719 Fig.

Im „Anatomischen Anzeiger“ vom 27. März 1893, No. 8 und 9 ist unter den litterarischen Besprechungen (pag. 265) beim Referate meines Werkes: „Grundlagen der theoretischen Anatomie“ T. I gesagt: „Verf. ignorirt Vererbung und Entwicklung . . .“ Worauf dieser Schluß gegründet ist, bleibt unerklärt. In dem angeführten Werke wird die Entwicklung der Gewebe und Organe möglichst genau besprochen, bei jedem der angeführten Gewebe sind die mechanischen Bedingungen und die Ernährungsverhältnisse angeführt. Die Entwicklung der Gewebe und Organe wird auf Grund folgender allgemeiner Regel durchgeführt (pag. 117): „Die Teile wachsen dort am schnellsten, wo die Nahrungsstoffe am unmittelbarsten auf sie einwirken; hieraus folgt ein Unterschied im Wachstum, der seinerseits durch die geschaffenen mechanischen Bedingungen eine Mannigfaltigkeit der sich entwickelnden Formen zur Folge hat, so daß die Ernährung auf das Wachstum einwirkt, die Verschiedenheit im Wachstum aber die Formation bedingt.“ Auf Seite V im Vorworte sage ich: „Im zweiten Teile werden die allgemeinen Grundlagen des Baues der vegetativen Organe und der Organe der activ-psychischen Thätigkeit auseinandergesetzt werden; diesem lasse ich dann eine kurze historische Uebersicht der biologischen Theorien und die Behandlung der Vererbungsfrage als Folgerung aus allem vorher Gesagten folgen.“ Woher Herr Professor v. BARDELEBEN glaubt, daß ich Vererbung und Entwicklung ignorire, ist nicht zu ersehen.

Wenn „die ganze Idee“ Herrn Professor v. BARDELEBEN auf einen Circulus vitiosus herauszukommen scheint, so muß der Schein erblassen beim Studium des ersten Teiles des Werkes, und vollständig weichen beim Lesen des ganzen Werkes.

St. Petersburg, den 5./17. April 1893.

P. LESSHAFT.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber ein Zwischenmuskelbündel im Gebiete des *M. pectoralis maior* und *latissimus dorsi*.

VON HERMANN ENDRES.

(Aus dem anatomischen Institute der Universität Freiburg i. B.)

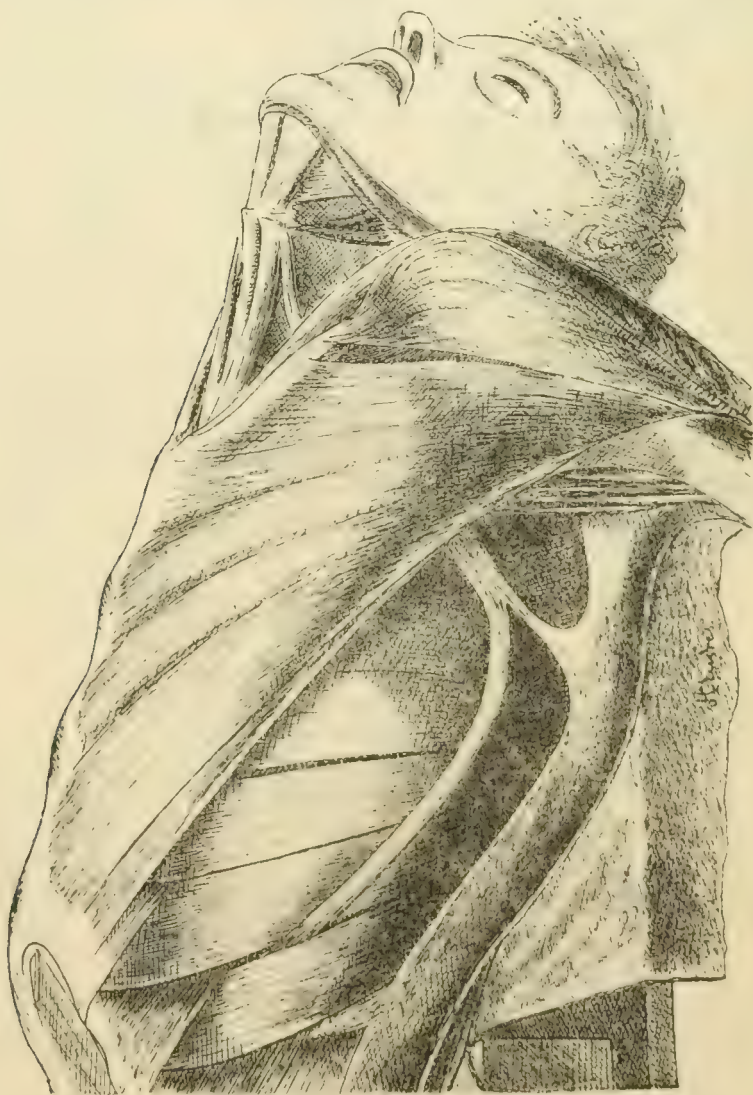
Mit 3 Abbildungen.

Bekanntlich ist für die genetische Zusammengehörigkeit zweier beim erwachsenen Individuum zwar beachtenswerter, jedoch isolirter Muskeln vor allem eine homologe Innervation absolut beweisend; trotzdem aber giebt es wohl Fälle, bei welchen das Fehlen des

Innervationsmomentes vollständig aufgewogen wird durch Indicien, welche sich aus den Schlüssen nach Analogie ergeben. Einen derartigen Befund glaube ich in folgenden Zeilen und Skizzen zur Darstellung zu bringen.

Eine für den Secirsaal zur Verarbeitung bestimmte Leiche eines 34-jährigen Mannes wurde mir von meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor WIEDERSHEIM, zum Studium, und die interessanten Befunde zur Veröffentlichung überlassen, wofür meinen herzlichen Dank abzustatten, ich hier Gelegenheit nehme.

In Figur 1 gebe ich eine nur flüchtige Skizze von der oberen Rumpfhälfte der Leiche. Der Beschauer sitzt links ¹⁾, etwas fußwärts



von ihr und sieht die oberflächliche Muskelschicht bis zum unteren Rande der Mandibula präparatorisch bloßgelegt.

1) Rechterseits sind die Muskelverhältnisse normal.

Bei Betrachtung der topographischen Verhältnisse wird unsere Aufmerksamkeit auf einen ungefähr daumenbreiten und 5 mm dicken Muskelstreifen hingelenkt, der unter dem *M. pectoralis maior* hervorkommt, fußwärts nach unten (bei Rückenlage der Leiche) verläuft und sich gabelig teilt. Der größere Teil der Muskelsubstanz — er möge *Ramus (musculosus) costalis* heißen — setzt sich weiterhin als circa 12 mm breites Muskelband fußwärts und ventral fort, kreuzt die unteren Zacken des *M. serratus ant.* unter ziemlich spitzem Winkel und senkt sich zwischen letzter und vorletzter Serratuszacke ein, um, wie die Untersuchung zeigt, sich am oberen Rande der VII. Rippe zu inseriren.

Von diesem breiteren Muskelbande, dem *Ram. costalis*, zweigt sich ein *Ram. latissimi* ab: ein schmalerer, ungefähr 7—8 mm breiter Streifen, welcher sich dorsalwärts zu dem seiner Insertionsstelle nahen Rande des *M. latissimi dorsi* begiebt. Der Hauptzug der musculösen Fasern dieses *Ram. latissimi* geht fußwärts in den *M. latissimus* über, indes sein cranialer Rand in dem Grade, als er sich dem *M. latissimus* nähert, eine fascienartige Beschaffenheit gewinnt und so in die ersten Anfänge der *Latissimus-Ansatzsehne* hinüberfließt.

Um die Herkunft dieses musculösen, gabeligen Gebildes zu ergründen, ist es nötig, den *M. pect. maior.* zu durchtrennen. Dabei läßt sich constatiren, daß der auf eine kleine Strecke hin noch unpaare Muskelstreifen medianwärts ein 6—7 mm breites Bändchen, den *Ram. pectoralis*, entsendet, welches — ganz aus Muskelgewebe bestehend — nahe dem oberen Rande des nach hinten umgeschlagenen Abschnittes des *M. pect. maior* mit diesem verschmilzt (Fig. 2). Der übrige Teil des Muskelstreifenstammes — *Ram. coraco-brachialis* — senkt sich tief in die *Fascia coraco-brachialis* ein und setzt sich, nun selbst eine Sehne, in die *Aponeurose* des *M. coraco-brachialis* fort. So viel über die topographischen Beziehungen dieses Muskelgebildes bezüglich seines Ursprunges, Verlaufes und Ansatzes. Ueberblicken wir dasselbe in toto hinsichtlich seiner eigenartigen Gestaltung, so können wir letztere wohl mit Recht durch den Vergleich mit einem Kreuze charakterisiren. Es entspräche dann der *Ram. costo-coraco-brachialis* einem Längsbalken, welchem der *Ram. latissimo-pectoralis* als kürzerer Querbalken eingefügt ist (vgl. Fig. 2).

Die Frage nach der morphologischen Bedeutung dieses eigentümlichen Muskelkreuzes soll uns nun weiterhin beschäftigen. Da im vorliegenden Falle eine Untersuchung auf die Innervationsverhältnisse nicht mehr möglich war, so erübrigt nur, um uns ein klares Verständnis für denselben zu erschließen, die genaue Erwägung ana-

loger Thatsachen. Fürs erste, ob das Verhalten des Muskelkreuzes in Ursprung, Verlauf und Ansatz Analoges zu dem der umgebenden Musculatur aufweist; zweitens, mit welchem Erfolge die in der Speciallitteratur menschlicher Myologie aufgespeicherten analogen Fälle, insofern sich solche vorfinden, zur Durchleuchtung des vorliegenden herbeigezogen werden können; in dritter Linie wären die Ergebnisse vergleichend-anatomischer Forschung gewissermaßen als Zeugenaussage zu vernehmen.

Was nun erstgenannten Punkt betrifft, so ist er entschieden zu bejahen, denn man betrachte nur, um gleich mit dem Frappantesten zu beginnen, das Verhalten des langen Muskelkreuzbalkens. Schon das Ausstrahlen einzelner seiner Fasern in die Fascia coraco-brachialis und sein Ansatz an der Aponeurose des gleichnamigen Muskels inmitten der Ansatzsehnen des *M. pect. maior* (lateral und vorn) und *latissimus dorsi* (medial und hinten) läßt in uns die Vermutung aufsteigen, daß es sich hier um tiefere Beziehungen zu den beiden letztgenannten Muskeln handle. Diese Vermutung erhält eine nicht zu unterschätzende Stütze durch den Ort, wo dieser Längsmuskelstreifen entspringt (vergl. Fig. 1). Indes der linke untere, laterale Rand des *M. pect. maior* bis an die vorletzte Serratuszacke heranreicht, der obere laterale Rand des *M. latiss. dorsi* bis an die letzte Serratuszacke heraufsteigt, wird für den Ursprung des musculösen Längsbalkens die letzte Möglichkeit eines directen Rippenursprunges in Anspruch genommen, nämlich die Bindegewebsspalte zwischen vorletzter und letzter Serratuszacke. Dies heißt weiterhin aber nichts anderes, als: fußwärts geraten sämtliche drei — gewissermaßen homologe — Muskelgebilde mit den Zacken des *M. obliquus abd. externus* in Collision. Vergewärtigen wir uns lebhaft dieses Längenmuskelbündel in seinem Verhalten zu dem in ähnlicher Richtung verlaufenden *M. pect. maior* und *latissimus*, so erscheint es uns als sehr wahrscheinlich, daß mit diesem musculösen Längsstreifen — welcher dem *M. pectoral. maior* und *latissimus dorsi* analog entspringt, verläuft und inserirt — auf phylogenetisch entschwundene Muskelverhältnisse hingedeutet wird¹⁾, welche besagen:

Die *Mm. pectoralis maior* und *latissimus* entstammen einer einheitlichen Muskelpatte.

Wären wir noch unschlüssig über die Deutung dieses Längs-

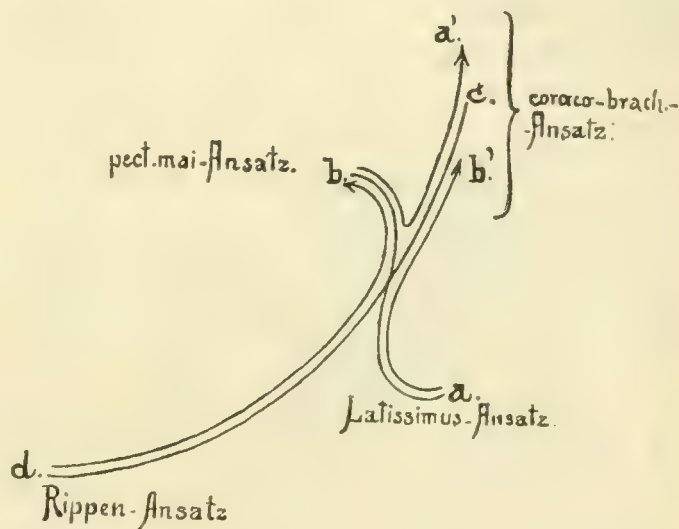
1) Aehnlich also, wie das nicht seltene Vorkommen des *M. cleido-occipitalis* die genetische Zusammengehörigkeit des *M. trapezius* und *sterno-cleido-mastoideus* zum Ausdruck bringt.

muskelstreifens, so würden, wie ich glaube, alle Zweifel verscheucht werden durch einen Blick auf den Muskelquerstreifen, der — einen deutlicheren Wegweiser könnte es wohl kaum geben — jenes Längsmuskelbündel einerseits an den *M. pectoral. maior* anheftet, anderseits aber mit dem *M. latissimus* in Beziehung setzt.

Indes die beiden (1.) costo-coraco-brachialen (Fig. 2 *d—c*) und (2.) latissimo-pectoralen (*a—b*) Hauptzüge soeben Besprechung fanden, sollen die im Muskelkreuze gleichfalls enthaltenen (3.) pectoro-coraco-brachialen (*b—c'*), (4.) latissimo - coraco-brachialen (*a—b'*) und (5.) costo-pectoralen Faserzüge (*d—b*) weiter unten erörtert werden. (Fig. 2.)

Von der Richtigkeit der soeben dargelegten Deutung dieses Muskelkreuzes werden wir durch die in der Litteratur sich vorfindenden Notizen noch mehr überzeugt, nicht als ob sie einen gleichen oder nur ähnlichen Fall enthielten, sondern weil sie uns die genetische Zusammengehörigkeit der *Mm. pectoral. maior* und *latissimus*, wie auch die dabei in Frage kommende, vermittelnde Rolle der Fascia und Aponeurosis coraco-brachialis auf Schritt und Tritt vor Augen halten.

Unter allen den *Mm. pect. maior* und *latissimus* verbindenden und so die Achselhöhle überbrückenden Gewebsmassen verdient im Besonderen der sogenannte LANGER'sche Achselbogen um so mehr unsere Aufmerksamkeit, als er auch klinische Bedeutung besitzt¹⁾. Dieses



1) Auf die klinische Bedeutung eines muskulösen Achselbogens weist wohl MALGAIGNE in seiner „Traité d'anatom. chirurg., 1838“ als Erster hin; in neuerer Zeit ist es G. JOESSEL, der sie in seinem „Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie, I. Teil“ mit folgenden Worten zur Sprache bringt: „Von praktischer Wichtigkeit ist die Anomalie, weil bei Unterbindung der A. axillaris in der Achselhöhle man auf den quer über die Gefäße verlaufenden anomalen Muskel fallen kann, den man spalten muß, um auf den inneren Rand des *M. coraco-brachialis* und die A. axillaris zu kommen.“

von RAMSAY 1797¹⁾ zuerst beobachtete, aber erst von C. LANGER²⁾ genauer beschriebene Gebilde wird von HENLE³⁾ in aller Kürze folgendermaßen geschildert: „Diese Fascie, welche zunächst unter der Cutis die Achselhöhle auskleidet und vom M. pect. maior zum latissimus sich herüberschlägt, enthält, wo sie an die Scheide der zum Arm herabsteigenden Gefäße und Nerven grenzt, einen Sehnenbogen, LANGER's Achselbogen, mit lateral-aufwärts, d. h. gegen den Arm und zunächst gegen die Armgefäße und Nerven gerichteter Concavität. Dieser Sehnenbogen ist es, an welchen sich die abirrenden Fascikel des Latissimus heften.“ Ueber seine Gestalt läßt sich TESTUT⁴⁾ folgendermaßen vernehmen: „C'est un faisceau musculaire aplati, le plus souvent triangulaire, dont la base prend naissance sur la portion axillaire du grand dorsal, et dont le sommet, plus ou moins tronqué, vient se continuer avec le feuillet postérieur du tendon du grand pectoral, au niveau du point où ce tendon vient s'attacher à la coulisse bicipitale.“

Ueber das Vorkommen dieses Achselbogens erfahren wir von WOOD⁵⁾ folgende Statistik: unter 102 untersuchten Cadavern (68 Männer und 34 Frauen) wurde genannte Muskelanomalie 3mal bei männlichen und 3mal bei weiblichen Individuen gefunden, und zwar in 4 Fällen bilateral und in 2 Fällen jeweils nur auf der linken Seite.

Wenn dieses eben geschilderte typische Verhalten des LANGER'schen Achselbogens uns zum Verständnis der Querfaserzüge unseres Muskelkreuzes verhilft (denn beide sind mit einander zu identificiren), so wird uns eine Betrachtung der von TESTUT als „variations et formes incomplètes“⁶⁾ bezeichneten Modificationen des Achselbogens die Bedeutung jener Faserzüge kennen lehren, welche aus dem Querbalken in den Ram. coraco-brachialis des Muskelkreuzes abbiegen und demgemäß als Fasciculi pectoro-coraco-brachiales und als latissimo-coraco-brachiales zu benennen sind.

Bei Aufzählung der Variationen des Achselbogens geht nun TESTUT, wie ich glaube, von einem einseitigen Standpunkte aus, indem er nur

1) RAMSAY, Edinburgh Med. Journ., T. VIII, 1812.

2) C. LANGER, Ueber die Achselbinde und ihr Verhältnis zum Latissimus dorsi; Oesterreich. medicin. Wochenschrift, 1846, No. 15 und 16.

3) J. HENLE, Handbuch der systemat. Anatomie des Menschen, 2. Aufl., I. Bd., 3. Abtlg., p. 32.

4) L. TESTUT, Les anomalies musculaires chez l'homme etc., 1884, Paris, Masson.

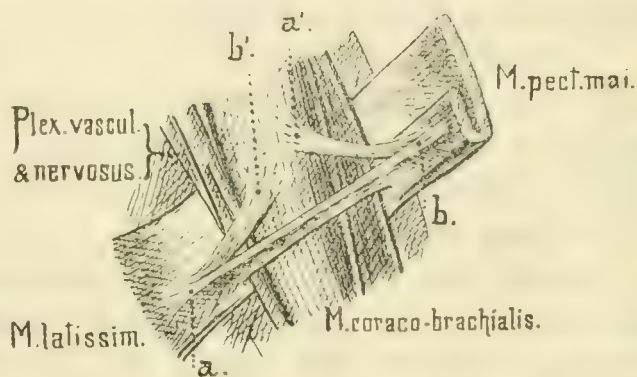
5) WOOD, Proc. of Roy. Soc., 1868, T. XVI.

6) l. c. p. 113.

die vom *M. latissimus* ausgehenden Muskelstreifen als unvollständigen Achselbogen anführt, nicht aber auch die vom *M. pect. maior* ausstrahlenden Muskelbündel ¹⁾).

Bezeichnet man $a-b$ in Fig. 2 und 3 den zwischen *M. pect. maior* und *latissimus* verlaufenden LANGER'schen Achselbogen, und nennt man die z. B. bei einem anderen Individuum vom *M. latissimus* zur *Fascia coraco-brachialis* ziehenden Muskelbündel $a-b'$ eine Variation des Achselbogens, so sind wir nach meiner Meinung in gleicher Weise berechtigt, auch die dem *M. pect. maior* entstammenden Muskelzüge $b-a'$ als „variations et formes incomplètes de l'Achselbogen“ anzusprechen ²⁾ (Fig. 3).

Aus der Erörterung des letzteren Punktes geht nun schon hervor, daß Achselbogen-Variationen dargestellt sind durch Muskelzüge, welche entweder dem *M. latissimus* oder dem *M. pect. maior* entstammen; bezüglich ihres Ansatzes schwanken sie zwischen:



- | | |
|--|--|
| 1) Fascia coraco-brachialis et bicipitis | } Figg. 2 und 3 $a-b'$
und $b-a'$. |
| 2) Aponeurosis coraco-brachialis | |
| 3) Processus coracoideus; es sei hier nur hingewiesen auf den von GRUBER und WOOD beschriebenen „Tensor tendinis latissimi“: Muskelbündel, welche von der Sehne des <i>M. latissimus</i> kommen und sich am Proc. coracoideus oder fast häufiger an der Fascia und Aponeurosis coraco-brachialis ansetzen. | |
| 4) Gelenkkapsel des Humerus; hier wäre hervorzuheben, daß ein vom <i>M. pect. maior</i> abzweigender Muskelstreifen von SÖM- | |

1) Auch in der übrigen Litteratur hat sich anscheinend diese auf einseitigem und deshalb mangelhaftem Princip beruhende Namenführung eingebürgert, wohl deshalb, weil die vom *M. latissimus* herkommenden muskulösen Achselbogenzüge nicht nur häufiger, sondern auch deutlicher sind.

2) Ueberdies verdanken wir MECKEL und RÜDINGER die Kenntniss zweier Fälle, aus welchen beweisend hervorgeht, daß jeder der beiden *Mm. pect. maior* und *latissimus* sowohl als Ansatz, wie auch als Ursprung des LANGER'schen Achselbogens figuriren kann.

MERRING erwähnt und von GRUBER „Tensor semivaginae articulationis humeri capsularis“ benannt wurde.

5. Insertionen, welche für die Beurteilung des vorliegenden Falles ohne Belang sind und deren Aufzählung, um nicht weitschweifig zu werden, besser unterbleibt.

Alle diese Citate aus der Litteratur belehren uns zur Genüge, so glaube ich, daß im vorliegenden Falle 1) die latissimo-pectoralen (Fig. 2 *a—b*), 2) die latissimo-coraco-brachialen (*a—b'*), 3. die pectoro-coraco-brachialen Muskelfaserbündel (*b—a*) als LANGER'sche Achselbogenzüge aufzufassen sind, und zwar die beiden letzteren im Gegensatz zu dem typischen Verhalten der ersteren nach TESTUT als „variations et formes incomplètes“.

Von hohem Interesse ist es nun, zu sehen, daß die in unserem Falle offen zu Tage tretenden costo-pectoralen und costo-coraco-brachialen Faserzüge (Fig. 2 *d—c* und *d—b*) auch als für sich bestehende Muskelanomalieen beobachtet und als solche in die Litteratur übernommen wurden.

Gerade die costo-coraco-brachialen Fasern waren es, welche durch ihren eigentümlichen, ich möchte fast sagen, zweideutigen Ursprung, Verlauf und Ansatz das Urteil des Beobachters herausforderten und ihn jeweils vor die Alternative stellten, die fraglichen Muskelbündel entweder dem M. pect. maior oder dem latissimus als zugehörig zuzusprechen. Die Lösung dieser Aufgabe kann in jenen Fällen, in welchen Ursprung und Verlauf des bezüglichen (zur Fascia coraco-brachial. ziehenden) Muskelbündels dem M. pect. maior oder dem des M. latissimus analog oder teilweise gleich ist, auf der Hand liegen und sich von selbst ergeben. Hierher gehören eine Reihe von Befunden, welche als Anomalieen teils des M. pect. maior, teils des latissimus von WOOD, PERRIN, CALORI, G. FRITSCH u. A. der Litteratur übermittelt wurden. — Andererseits aber kann die Entscheidung in obbesagter Alternative mit den größten Schwierigkeiten verknüpft, wenn nicht ganz unmöglich sein. In solch zweifelhaften Fällen, in welchen also costo-coraco-brachiale Muskelzüge eine mehr weniger ausgesprochene Selbständigkeit zur Schau tragen, und insofern sich eben gleichzeitig zu Gunsten einer Zugehörigkeit zum M. latissimus nichts Positives vorbringen läßt, stimmen die Autoren für die genetische Zusammengehörigkeit des betreffenden Muskelbündels zum M. pect. maior. — Warum das? Wohl deshalb, weil beim M. pect. maior schon innerhalb der Grenzen des Normalen eine stärkere Isolation einzelner Abschnitte und Zacken häufiger vorkommt, als beim Latissimus.

Mit unseren costo-coraco-brachialen Muskelfaserzügen lassen sich aus der Litteratur nur jene Muskelanomalieen vergleichen, welche, nach dem Vorgange von WOOD ¹⁾ „chondro-coracoide“ Muskelbündel genannt, durch ihr Verhalten in Ursprung, Verlauf und Ansatz sich zwischen den Mm. pect. maior und latissimus als vermittelnde Glieder darstellen.

Außer WOOD berichten uns über derartige Befunde noch MERKEL ²⁾, MACALISTER ³⁾, PERRIN ⁴⁾ u. A. Der von MERKEL mitgeteilte Befund ist für uns insofern von besonderem Interesse, als es sich bei demselben um das Zusammentreten zweier anomaler Muskelstreifen, eines Ram. costo-coraco-brachialis (von der VII. Rippe entspringend) mit einem latissimo-coraco-brachialis, handelt und beide auch auf unserem Bilde (Fig. 1 u. 2) vertreten sind.

Es erübrigt noch, darauf hinzuweisen, daß man unseren Ram. costo-coraco-brachialis mit den Abdominalmuskeln, resp. Aponeurosen in Beziehung bringen könnte; eine Deutung, die anscheinend um so mehr Berechtigung besitzt, als im vorliegenden Falle einige Momente dafür sprechen, und andererseits wir wissen, daß gerade die Mm. pect. maior, latissimus und die oberflächliche Abdominalmuskelschicht gewisse Beziehungen zu einander haben — und endlich TESTUT ⁵⁾ gelegentlich der Besprechung des WOOD'schen Chondro-coracoideus Folgendes bemerkt: „PERRIN a vu une bande musculaire naissant de l'aponévrose de l'abdomen se terminer sur l'apophyse coracoide“.

Es ginge über den Rahmen dieser „Mitteilung“, wollte ich nun den vorliegenden Fall auf vergleichend-anatomischer Basis weiter verfolgen; — ich muß mich darauf beschränken, auf die Arbeiten von MECKEL, BISCHOFF, MILNE-EDWARDS, YOUNG u. A. m. zu verweisen; sie überzeugen uns von der in vielen Fällen zutreffenden Richtigkeit des von TESTUT ⁶⁾ ausgesprochenen Satzes: „Les anomalies du système musculaire observées chez l'homme ne sont que la reproduction d'un type qui est normal dans la série zoologique.“

1) WOOD, Variations in human myology, Proc. of Roy. Soc. of London, T. XIV.

2) MERKEL, Henle's Zeitschrift, 1867, Bd. XXIX.

3) MACALISTER, A descript. catal. of muscle anomalies in human anatomy (in Transact. of the Roy. Irish Academy, 1871).

4) PERRIN, Notes on some variat. of the pectoralis maior (Journ. of Anat. and Phys., 1871, T. VIII).

5) l. c. p. 15, infra.

6) l. c. „Introduction“, p. 4.

Zusammenfassung.

I. Der vorliegende Fall bietet unter dem einheitlichen Bilde eines Muskelkreuzes eine Complication in der Regel nur getrennt vorkommender Muskelanomalieen. — Bezüglich der Art der Muskelanomalieen-Complication und der Zahl ihrer sie constituirenden Componenten besitzt die Litteratur kein Homologon.

II. Componenten des Muskelkreuzes und ihre in der Litteratur verzeichneten Aequivalente (vergl. Fig. 2):

1. ($a-b$) Quermuskelbündel: Ram. latissimo-pectoralis = LANGERscher Achselbogen.
2. ($a-b'$) { Fasciculi latissimo-coraco-brachiales,
 ($b-a'$) { Fasciculi pectoro-coraco-brachiales = „variations et formes incomplètes de l'Achselbogen“ (TESTUT).
3. ($d-c$) Längsmuskelbündel: Ram. costo-coraco-brachialis = chondro-coraco-brachialis (WOOD).
4. ($d-a$) Fasciculi costo-pectorales = Anomalie des M. pect. mai.

III. Aus vorliegender Arbeit scheinen mir folgende stammesgeschichtliche Schlüsse erlaubt:

1. Die Mm. pectoralis maior und latissimus dorsi entstammen einem gemeinsamen Mutterboden.

2. Die Fascia (Aponeurosis) coraco-brachialis bildet ontogenetisch den Schauplatz einer großen Reihe in verschiedenster Richtung verlaufender abnormer Muskelbündel, so daß man wohl annehmen darf, es handle sich bei ihr um eine phyletisch zu Grunde gegangene — aus dem M. pect. maior in den latissimus sich fortsetzende — Muskelplatte¹⁾. Eine phyletisch entschwundene Muskelplatte, von welcher die — eine besondere physiologische Existenzberechtigung besitzenden — Faserzüge uns ab und zu als sogenannte Muskelanomalieen noch beim Menschen ontogenetisch zu Gesichte kom-

1) Es bedarf wohl kaum des Hinweises auf jene Muskel, welche in analoger Weise phyletisch eine teilweise Umwandlung in das physiologisch zwar wichtige, aber doch minderwertige Gewebe einer Aponeurose erfuhren; ich erwähne nur die topographischen Beziehungen der Galea aponeurotica zu den Mm. frontalis und occipitalis, des M. tensor fasciae latae zur Fascia lata femoris und der beiden Mm. serrati postici (sup. et inf.) zu einander, welche letztere auch zu einem einheitlichen, fladenartigen Muskel zusammenfließen können, und dann in dieser Form dem Gebiet der Muskelanomalieen angehören.

men (vergl. Punkt II. der Zusammenfassung). — Von ihrer geringen physiologischen Existenzberechtigung giebt uns ihr statistisches Verhalten eine treffliche Vorstellung: denn das statistische Verhalten eines Organes oder Organteiles ist selbst nur ein Spiegelbild ihrer Bedeutung für die Erhaltung der Art.

Nachdruck verboten.

Die Urmundtheorie.

Bemerkungen zu O. HERTWIG's Untersuchungen: Urmund und Spina bifida, eine vergleichend-morphologische, teratologische Studie an mißgebildeten Froscheiern, in: Archiv für mikroskopische Anatomie, 1892, Bd. 37, p. 353—503, Taf. 16—20.

Von Dr. M. VON DAVIDOFF in München.

Es ist immer eine erfreuliche Thatsache, wenn von zwei Seiten, auf Grund von Untersuchungen, die an ganz verschiedenem Material ausgeführt wurden, übereinstimmende Auffassungen über den morphologischen Aufbau des Wirbeltierkörpers erwachsen. O. HERTWIG arbeitete an mißgebildeten Froscheiern, ich an der Entwicklung der socialen und zusammengesetzten Ascidien. Wie weit die Uebereinstimmung unserer Ansichten geht, werden die nachstehenden Zeilen zeigen.

Ich bedaure, daß O. HERTWIG meine Arbeit über die Entwicklung der Distaplia magnilarva nicht gelesen hat, obwohl dieselbe doch in einer verbreiteten Zeitschrift, in den „Mitteilungen der Zoologischen Station zu Neapel“, Ende des Jahres 1890, erschien¹⁾. O. HERTWIG hätte aus derselben Manches entnehmen können und hätte in seiner grundlegenden Arbeit die normale Entwicklung einer Tierklasse nicht übergangen, die den Wirbeltieren und namentlich dem Amphioxus so nahe verwandt ist.

Unter gewissen Bedingungen treten bei Froscheiern Störungen im Gastrulationsproceß auf, die zu mangelhaftem Verschuß des Urmundes und infolge dessen zu einer Reihe von Mißbildungen führen. „Bei dem höchsten Grad der Störung (Hemmung)“, sagt O. HERTWIG, „bleibt der Urmund seiner ganzen Länge nach geöffnet (totale Urmundspalte), zu einer Zeit, wo bei den Embryonen schon die Medullarplatten, die Chorda, mehrere Ursegmente angelegt sind“ (p. 363). Das Ei hat

1) Bd. 9, Heft 4, p. 533—650, Taf. 18—24.

die Form einer ovalen Schüssel. Die nicht pigmentirte Fläche derselben wird durch Dotterzellen eingenommen. Rings um dieselben, da wo sie in die pigmentirten animalen Zellen übergehen, bildet sich ein „Keimring“. Hier legt sich die Medullarplatte, die *Chorda dorsalis* und das Mesoderm an. Denkt man sich die Dottermasse aufgebraucht, so entsteht das Bild einer Gastrulaform ¹⁾, „bei welcher der noch weit offene Urmund . . . ringsum von der Anlage des Nervensystems eingeschlossen ist. Die Urmundränder selbst bilden eine etwas gekrümmte, nach außen frei liegende Nervenplatte, einen Medullarring“ (p. 372—373). Dieser Zustand ist, nach O. HERTWIG, als ein primitiver zu betrachten; er ist dauernd bei gewissen Anthrozoen, den Actinien ²⁾, vorhanden. Die Urmundspalte hat also „ursprünglich das ganze Centralnervensystem in zwei gleiche, an ihren Enden zu einem Ring geschlossene Hälften zerlegt“ (p. 374).

Ein solcher Medullarring oder „Nervenring“, wie ich ihn in meiner Arbeit (p. 552) nannte, kommt nun vorübergehend in der normalen Entwicklung der Ascidien constant vor. An der Stelle, an welcher die Zellen des oberen Keimblattes in die des unteren übergehen, also am Urmundrande, gewinnen die hier gelegenen Elemente eine andere Beschaffenheit: sie resorbiren ihren Dottergehalt früher, färben sich intensiver und haben einen größeren Kern. Sie bilden auf diese Weise eine gleichmäßige Umrahmung um die Zellen der Entodermplatte ³⁾. „Wir werden sehen“, heißt es in meiner Arbeit (p. 552), „daß die Zellen des ektodermalen Ringes in die Bildung der sich später differenzirenden Nervenplatte eingehen. Die specifischen Eigenschaften dieser Zellen erhalten sich auch während der folgenden Entwicklung und sind Charaktere von echten Nervenzellen“ ⁴⁾.

Der Medullarring, der bei den Actinien zeitlebens persistirt, bei den Amphibien unter anormalen Umständen vorkommt, ist in der Entwicklung der Asci-

1) Vergl. das Schema auf Taf. 20, Fig. 17, der Arbeit von O. HERTWIG.

2) Vergl. O. und R. HERTWIG, Die Actinien, Jena 1879.

3) Der Gastrulationsproceß der Ascidien ist insofern etwas abgeändert, als eine geräumige Furchungshöhle, wie sie beim *Amphioxus* auftritt, hier fehlt, infolge dessen ist auch der eigentliche Einstülpungsproceß rückgebildet, so daß die Entodermelemente sich hier zu einer „Entodermplatte“ gestalten, der ganze Embryo aber die Form einer Plakula (BÜTSCHLI) annimmt.

4) Vergl. auch die grundlegende Untersuchung von ED. VAN BENEDEN und CHARLES JULIN: Recherches sur la morphologie des Tuniciers, in: Arch. Biol., T. 6, 1884.

dien normaler Weise vorhanden. In den beiden letzteren Fällen entwickelt sich aus ihm, durch Zusammenfügung der Urmundlippen, das centrale Nervensystem. Es ist nun leicht begreiflich, daß auf Grund dieser Beobachtungen O. HERTWIG und ich zu den gleichen Schlüssen geleitet worden sind, nämlich zur Annahme einer paarigen Entstehung des centralen Nervensystems.

In meiner Arbeit sage ich auf p. 584 ff. Folgendes: „Es ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, daß bei allen Coelenterarten die Gastrulaachse mit der Längsachse des erwachsenen Tieres zusammenfällt. Bei den übrigen Metazoen (Bilaterien) scheint dies nicht mehr der Fall zu sein, vielmehr stellt sich die Längsachse des späteren Tieres rechtwinkelig zur Gastrulaachse, derart also, daß der Blastoporus entweder nach der späteren ventralen oder nach der dorsalen Fläche sieht. Ersteres findet nach HATSCHEK bei den Anneliden statt ¹⁾, letzteres bei Amphioxus, dem sich die Ascidien anschließen. Ueber Amphioxus lauten die Worte HATSCHEK's folgendermaßen: „„Auch kam ich zu dem Schlusse, daß der ursprüngliche weite Gastrulamund ganz der späteren Rückenregion angehört, und daß eine Stelle seines Randes das Hinterende des Körpers bezeichnet““ ²⁾. Indem wir die Verhältnisse der Ascidien, des Amphioxus und der Anneliden zusammenfassen, können wir sagen, daß der Blastoporus stets nach der neuralen Seite des Tieres gekehrt ist, und hier kommt er auch allmählich zum Verschuß längs einer medialen Linie, welche man mit HATSCHEK als „Gastrularaphe“ bezeichnen kann.“ „Diese Verhältnisse,“ sage ich weiter, „sind deswegen von hoher Bedeutung, weil gerade am Rücken des Embryos sich die wichtigsten und phylogenetisch ältesten Organe, wie das Nervensystem und die Chorda, anlegen. Bei den Ascidien können wir mit Sicherheit von einer paarigen Entstehung dieser Organe sprechen ³⁾; denn ihre Elemente kommen zur Differenzirung, noch ehe der Verschuß des Blastoporus erfolgt ist. In der mehr palingenetischen Entwicklung von Amphioxus wird eine so frühe Differenzirung wohl nicht zu erwarten sein, oder sie tritt vielleicht nicht in der prägnanten Weise auf, wie bei den Ascidien. Der Annahme aber, daß den genannten Organen auch bei Amphioxus paarige Anlagen zu Grunde liegen, steht, soviel ich sehe, nichts im

1) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Anneliden, in: Sitz.-Ber. Akad. Wien, Bd. 74, 1876.

2) Studien über die Entwicklung des Amphioxus, in: Arb. Z. Inst. Wien, Bd. 4, p. 28, 1881.

3) Vergl. auch VAN BENEDEN und CH. JULIN, op. cit., p. 274—275.

Wege. Man darf also sagen, daß die Rückenorgane der Ascidien und des Amphioxus aus zwei seitlich symmetrischen, anfangs durch die ganze Breite des Blastoporus von einander entfernten Anlagen entstehen, welche in der dorsalen Medianlinie immer näher aneinanderücken und vorn zuerst, später in der ganzen Medianlinie des Rückens zur Vereinigung kommen“ (p. 586 meiner Arbeit). — In der Arbeit von O. HERTWIG heißt es: „In der Rückenlinie erblicke ich jetzt die Nahtlinie, in welcher bald nach dem Beginne der Gastrulation die Urmundränder sich in einer von vorn nach hinten langsam fortschreitenden Richtung in der Medianebene zusammengelegt haben und verschmolzen sind“ (p. 429). — Auf p. 438 bezieht sich O. HERTWIG ebenfalls auf den von mir angeführten Passus aus der Arbeit von HATSCHKE (Amphioxus). „Wenn diese Darstellung (von HATSCHKE) richtig ist“, sagt HERTWIG, „was ich sicher glaube, würde beim ausgewachsenen Tier (Amphioxus) das vordere Ende des Urmundes, wenn wir ihn uns wieder seiner ganzen Länge nach geöffnet denken, am Anfang des Nervenrohrs, wie bei den Amphibien zu suchen sein. Die Chordaanlage würde sich unterhalb der Verschlusstelle, die Medullarplatte oberhalb derselben, das mittlere Keimblatt zur Seite der Chordaanlage durch Ausstülpung bilden, so daß auch in diesen Beziehungen eine vollständige Uebereinstimmung mit den beim Frosch erhaltenen Ergebnissen hergestellt wäre.“

Die große Ähnlichkeit, welche zwischen der Gastrulation der Amphibien (nach der Auffassung von ROUX)¹⁾ und den Chordaten (O. HERTWIG bezieht sich nur auf Amphioxus) besteht, ist uns beiden aufgefallen, weshalb wir beide in der Polemik, die zwischen O. SCHULTZE²⁾ und ROUX geführt wurde, uns auf die Seite von ROUX stellen.

„Abgesehen davon, daß ROUX' Angabe es möglich macht, die Gastrulation bei den Amphibien auf diejenige bei den Ascidien und Amphioxus zurückzuführen, hilft sie auch über einen anderen

1) Die Versuche von ROUX haben ergeben, daß die Medullarwülste der Froscheier an der unteren, weißen, erst während der Gastrulation schwarz werdenden Hemisphäre des Eies zur Entwicklung gelangen. Das Material zur Entwicklung des Medullarrohrs wird durch „seitliches Herabwachsen vom Aequatorrande aus auf die Unterseite des Eies geschoben“ („bilaterale Epibolie“). Vergl. ROUX, in: Anat. Anzeiger, 3. Jahrg., p. 697—704.

2) Entwicklung der Medullarplatte des Froscheies, in: Verh. Physik.-med. Ges. Würzburg (2), Bd. 23, p. 1.

schwierigen Punkt hinweg. — Die vier ersten Entodermzellen der socialen und zusammengesetzten Ascidien und von *Amphioxus* müssen wir in Bezug auf die Richtungsebenen der späteren Larve als dorsale Zellen bezeichnen, die Ektodermzellen hingegen als ventrale. Da aber die äquatoriale (dritte) Furche immer näher dem animalen Pole auftritt, so entsprechen die 4 ersten Ektodermzellen in allen Fällen dem animalen Pole des Eies. Wir können also sagen, daß dieser bei den Ascidien der späteren Bauchfläche der Larve entspricht. Wenn wir nun weiterhin mit den früheren Embryologen annähmen, daß die Rückenorgane des Froschembryos auf der pigmentirten, also ursprünglich animalen Hälfte des Eies zur Entwicklung kommen, so würde sich bei den Amphibien das Verhältnis umkehren: die 4 ersten Ektodermzellen würden dann, nicht wie bei den Ascidien und bei *Amphioxus* der Bauchfläche, sondern der Rückenfläche der Larve entsprechen. — Dieser Widerspruch würde sich durch die Annahme ROUX' beseitigen lassen: es würde dann auch bei den Amphibien der animale Eipol der späteren ventralen Fläche des Embryos entsprechen. . . . Aus dem Gesagten folgt, daß von gewissen Gesichtspunkten aus die Furchung und Gastrulation der Amphibien sich direct mit den nämlichen Vorgängen bei Ascidien und *Amphioxus* vergleichen läßt. Freilich bedürfen diese Gesichtspunkte noch vielfach thatsächlicher Stützen, aber der Weg zum richtigen Verständnis der Gastrulation der Amphibien, vielleicht auch der bei den übrigen holoblastischen Wirbeltieren ist, wie mir scheint, durch die hier erwähnten Untersuchungen angebahnt“ (p. 587 ff. meiner Arbeit)¹). — Ich brauche wohl kaum hinzuzufügen, daß die Untersuchung von O. HERTWIG zur Klärung aller dieser Fragen einen sehr wertvollen Beitrag liefert.

Aehnliches, wie über das Nervensystem und die Chorda, läßt sich auch über das Mesoderm sagen. „Die Elemente des letzteren entstehen bei *Distaplia* frühzeitig, noch vor dem Abschluß der Gastru-

1) Aus allen diesen Gründen glaube ich, daß man die Eier der Ganoiden und Amphibien nicht von den meroblastischen Eiern der Selachier ableiten darf, wie es RABL thut. (Vergl. „Ueber die Bildung des Mesoderms“, in: Anat. Anzeiger, Jahrg. 3, p. 654—661, und „Theorie des Mesoderms“, in: Morph. Jahrb., Bd. 15, p. 113—252). Vielmehr müssen die Selachier und Ganoiden von einer gemeinsamen Stammform abgeleitet werden, deren Eier sich total und inäqual furchten. Die Selachier würden sich dann zu den hypothetischen Urformen der Fische ebenso verhalten, wie die Teleostier zu den Ganoiden. (Näheres darüber in meiner Arbeit, p. 584 ff.)

lation aus ventralen, resp. lateralen Teilstücken von Entodermzellen, welche im Umkreise der Entodermplatte (s. o.), unter dem Nervenringe liegen und als Mutterzellen oder „Gonaden“ des Mesoderms bezeichnet werden können“ (p. 599–600 meiner Arbeit). Nach der Auffassung von RABL haben wir in diesem Entwicklungsstadium also nur peristomales Mesoderm. Später, wenn der Urmund durch Zusammenfügung seiner seitlichen Lippen sich schließt, geht aus dem peristomalen Mesoderm das gastrale hervor. „Hieraus folgt, daß das peristomale Mesoderm der Ascidien sich im weiteren Verlaufe der Entwicklung zum gastralen herausbildet, oder daß das gastrale Mesoderm ursprünglich peristomales ist. Da der Blastoporus der Ascidien sich von vorn nach hinten schließt, so wird beim Uebergang des peristomalen Mesoderms in das gastrale zuerst eine Zwischenstufe erreicht, auf welcher vorn bereits gastrales und hinten peristomales vorhanden ist“ (p. 618 meiner Arbeit)¹⁾. — O. HERTWIG kam zu denselben Resultaten: „Alles“, sagt er, „was auf vorgerückteren Entwicklungsstadien nach der Ausdrucksweise von RABL in topographischer Beziehung als gastraler Mesoblast bezeichnet werden kann, ist auf jüngeren Entwicklungsstadien ebenfalls peristomal gewesen und erst durch den Verschmelzungsproceß der Urmundränder gastral geworden“ (p. 429).

Alle diese Thatsachen leiten selbstverständlich zur Acceptirung der Concrescenztheorie (RAUBER, HIS, DUVAL). „Wenn ich daher jetzt zum ersten Male“, sagt O. HERTWIG, „über die Concrescenztheorie mich ausspreche, so muß ich zuerst hervorheben, daß ich im Gegensatz zu vielen anderen Forschern in der Beobachtung von HIS, daß sich bei Fischembryonen die Keimwülste allmählich von vorn nach hinten zur Formirung der Achsenorgane zusammenlegen, eine sehr wichtige Entdeckung erblicke. Desgleichen stimme ich seiner bedeutungsvollen Verallgemeinerung zu, daß im Bereiche der Primitivrinne derselbe Proceß sich vollziehe, und daß der Kopffortsatz aus dem vordersten Teil der Primitivrinne entstanden sei“ (p. 437). Ich habe HIS ebenfalls zu Rechte kommen lassen, indem ich auf p. 586 meiner Arbeit sage, „daß diese seine Anschauung mit den Verhältnissen der Ascidien und des Amphioxus durchaus in Einklang gebracht werden kann“.

1) Ich habe diese Entstehungsweise des „gastralen“ Mesoderms auf p. 619 meiner Arbeit durch drei Schemata illustriert.

Von dem einmal gewonnenen Standpunkte aus bespricht O. HERTWIG in klarer und zutreffender Weise die Gastrulation der übrigen Vertebraten, namentlich die der Selachier- und der Knochenfische. Näher auf seine Erörterungen einzugehen, ist hier nicht am Platze. „Was wir auf den einzelnen Stadien als Urmund bezeichnen“, sagt O. HERTWIG, „ist nicht ein und dasselbe unverändert gebliebene Organ, es sind nur verschiedene Strecken eines durch Wachstum am hinteren Ende in demselben Maße sich ergänzenden und erneuernden Organes, als es nach vorn durch Verwachsung und Organdifferenzierung aufgebraucht wird“ (p. 441—442). Hinsichtlich der Amnioten habe ich mich in meiner Arbeit¹⁾ (p. 621, Anm.) folgendermaßen ausgesprochen: „Bei den Amnioten läßt sich das gastrale Mesoderm (Kopffortsatz, Chordaanlage) dadurch auf eine paarige Grundlage zurückführen, daß man annimmt, die Primitivrinne (Urmund) liege ursprünglich (auch ontogenetisch) weiter vorn noch im Bereiche des späteren Kopffortsatzes. In dem Maße nun, wie sie sich vorn schließt und zur Bildung des Kopffortsatzes führt, schließen sich ihrem hinteren Ende neue Partien des Blastoderms an, welche sich aber etwas später zur Primitivrinne entwickeln Wäre das der Fall, so würde man kein Stadium antreffen, das die Primitivrinne in ihrem ganzen Umfange zeigte; denn entweder liegt sie vorn und ihr Hinterstück hat sich noch nicht ausgebildet, oder sie liegt hinten und ihre vordere Partie ist bereits zum Kopffortsatz geworden. Erst wenn ihre Anlage ihren hinteren Endpunkt erreicht hat, wird die Primitivrinne an sich kürzer, indem sie vorn immer mehr in die axiale Embryonalanlage übergeht“²⁾.

Schon diese wenigen Zusammenstellungen werden, glaube ich, genügen, um den Leser zu überzeugen, daß das Studium der Ascidienentwicklung mich zu denselben Anschauungen führte, wie die Untersuchung der mißgebildeten Froscheier O. HERTWIG geführt hat.

1) Es sei hier ebenfalls auf die Schrift von MINOT verwiesen: *The Conrescence Theory of the Vertebrate Embryo*, in: *Amer. Natural.*, Vol. 24, p. 501, 617, 702. Sie erschien in demselben Jahre wie meine Arbeit und zur Zeit, als letztere schon abgeschlossen war.

2) In Bezug auf die Amnioten sagt O. HERTWIG (p. 751): „Bei ihrer ersten Entstehung gehört die Primitivrinne dem Kopfgebiet des Embryo an; indem sie sich daselbst in die verschiedenen Achsenorgane differenziert, wächst sie an ihrem hinteren Ende, der Wachstumszone, durch Einschieben neu gebildeter Embryonalzellen weiter. So findet sie sich denn je nach dem Ausbildungsgrad der Keimscheibe in der Halsgegend, der Brustgegend, der Lendengegend, d. h. ihr Abstand vom Anfang des Medullarrohrs wird mit dem Alter der Embryonen ein immer größerer.“

Hoffentlich wird diese ganze Urmundtheorie, da sie jetzt einen so hervorragenden Forscher wie O. HERTWIG unter ihren Anhängern zählt, recht bald einen größeren Credit in wissenschaftlichen Kreisen erlangen.

München, den 26. Februar 1893.

Nachdruck verboten.

Ueber das Vorkommen von Intercellularbrücken zwischen glatten Muskelzellen und Epithelzellen des äußeren Keimblattes und deren theoretische Bedeutung.

Von Dr. MARTIN HEIDENHAIN,

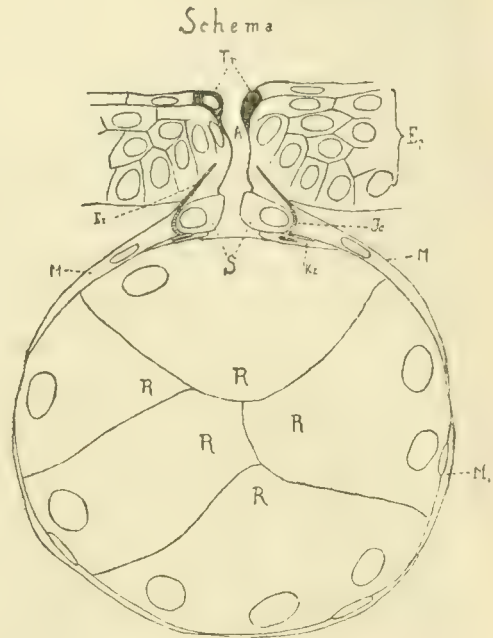
Prosector am Institut für vergl. Anatomie, Embryologie und Histologie
zu Würzburg.

Mit 1 Figur.

Gelegentlich einer Untersuchung an den Hautdrüsen der Tritonen, welche von Seiten des Herrn Cand. med. NICOGLU (6) auf dem histologischen Laboratorium des Herrn Geh.-Rat v. KÖLLIKER unter meiner Beihilfe ausgeführt wurde, habe ich Veranlassung genommen, mehrere von mir selbst vor Jahren gefertigte und in BIONDI'scher Lösung gefärbte Schnittserien, welche ich für die von dem genannten Herrn verfolgten Zwecke mit heranziehen wollte, aufs neue unter Anwendung der besten Tauchlinsen (Zeiss, Apochrom. 3 mm; num. Ap. 1,40) zu durchmustern, und hierbei bin ich auf die höchst merkwürdige Thatsache gestoßen, daß die den kugeligen Körper der Giftdrüsen in einfacher Schicht überlagernden Muskelzellen in der Nähe des oberen Drüsenpoles durch Intercellularbrücken mit den ektodermatischen Epithelzellen des Drüsenhalses in directer organischer Verknüpfung stehen. Dieser Befund, welcher auf mich zunächst den Eindruck einer bloßen Curiosität machte, soll im Nachfolgenden an der Hand literarischer Daten kurz besprochen werden.

Die allgemeine Situation an den Giftdrüsen des Triton (*Triton alpestris*) ist nach den Beobachtungen des Herrn NICOGLU, mit denen ich mich in völliger Uebereinstimmung befinde, etwa die folgende. Der kugelige, von riesigen Epithelzellen durchaus erfüllte Drüsenkörper („Riesenzellen“ von LEYDIG; vergl. die beigegegebene schematische Figur: R) setzt sich nach oben, gegen die Oberhaut hin,

in den ausführenden Apparat fort. An diesem müssen zwei Abschnitte von einander unterschieden werden: der eigentliche Ausführungsgang (Schema A), welcher ganz innerhalb der Epidermis gelegen ist, und das Schaltstück (S), dessen Existenz an den kleinen Drüsen der Amphibienhaut bisher gänzlich übersehen wurde. Dieses Schaltstück wird durch einen Ring von etwa vier Zellen vorgestellt und ist an der unteren Grenze der Epidermis gelegen. Wir fanden, daß der ausführende Kanal, soweit er die Oberhaut durchsetzt, von einer einzigen, in ihrem unteren Teile zu einem zarten Häutchen verdünnten Zelle ausgekleidet wird, welche im Ganzen ungefähr die Gestalt eines Trichters (*Tr*) besitzt. Diese Zelle ist also nach Art einer aus Blech zusammengebogenen Röhre vorzustellen, und die Nahtlinie ist an dem stärkeren, auf dem Niveau der Hornschicht gelegenen Teile des Zellenleibes, beim Frosch wenigstens, nach Vornahme bestimmter Färbungen ¹⁾ leicht zu sehen. Die Autoren (LEYDIG,



1) Unter Anwendung der von mir empfohlenen Hämatoxylin-Eisenlackfärbung (vergl. M. HEIDENHAIN: Ueber Kern und Protoplasma, Leipzig 1892, Wilh. Engelmann, p. 118 ff.). Die frisch abgehäuteten Epidermisfetzen vom Frosch werden auf einer schwarzen Glastafel ausgebreitet und mit Pikrinsäure zum Zweck der Fixirung übergossen. Nach dem Auswaschen kommen sie für 15 Minuten in eine Eisenlösung ($1\frac{1}{2}$ -proc. Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydammon, kalt [!] bereitet) und nach einer weiteren kurzen Abspülung (in Aq. dest.) darauf in eine $\frac{1}{2}$ -proc. Lösung von Hämatox. puriss. In dieser bläuen die Gewebefetzen sich zusehends. Läßt man die Epithelien nur hellblau werden, so hat man an ihnen ein schönes Demonstrationsobject für den mikroskopischen Coursus: Kerne und Zellengrenzen sind stark gefärbt; der Leib der verhornten Zellen ist nur wenig, dagegen sind die der eigentlichen Häutungsschicht hier und dort einzeln oder in Gruppen anhängenden protoplasmareichen Zellen einer zweiten tieferen Schicht in toto sehr stark tingirt. Für den oben gedachten Zweck muß man bei der Färbung der Epithelien etwas länger zuwarten, bis sie dunkelblau, nahezu undurchsichtig geworden sind; dann differenzirt man sie in eben jener Eisenlösung, mit der sie zuvor gebeizt wurden. Die Kerne halten die

EBERTH, ENGELMANN) haben fast allgemein den in der Tiefe liegenden feineren Teil dieser „Trichterzelle“ für eine, durch die angrenzenden Elemente der Epidermis abgeschiedene Cuticula gehalten. Daß eine cuticulare Bildung hier nicht vorliegt, geht allein schon daraus hervor, daß zwischen ihr und den benachbarten Zellen wahre Inter-cellularbrücken bestehen. Wie bekannt, wird die von uns sogenannte „Trichterzelle“ bei der Häutung abgestoßen. Es tritt eine zweite Zelle an ihre Stelle, welche auf Flächenschnitten durch die Epidermis bereits vorher als ihre Nachfolgerin mit Sicherheit erkannt werden kann, denn auch sie ist um den ausführenden Kanal, i. e. die Trichterzelle vollkommen herumgerollt. Mitunter findet man, einschließlich der Trichterzelle, in der Peripherie des Ausführungsganges drei in einander gesteckte röhren- oder trichterförmige Zellen vor.

Das Schaltstück grenzt nun einerseits unmittelbar an diese kreisförmig gestellten Epidermiszellen an, während nach der anderen, nach der Seite des kugeligen Drüsenkörpers hin, zunächst einige meist sehr flach geformte Epithelzellen folgen, die an der Secretbildung keinen Anteil nehmen und mit Wahrscheinlichkeit als das Keimmaterial betrachtet werden können, von welchem her die durch den Proceß der Secretion völlig zu Grunde gehenden „Riesenzellen“ wieder ersetzt werden (vergl. das Schema: kz = Keimzellen). Der solide, d. h. der Norm nach eines wahren Lumens entbehrende Drüsenkörper besteht im Uebrigen seinen epithelialen Elementen nach aus den LEYDIG'schen „Riesenzellen“ und wird ohne irgend ein Dazwischentreten bindegewebiger Elemente direct überdeckt von einer einschichtigen Lage glatter, meridional gestellter Muskelfasern, welche HENSCHKE (1854) bekanntlich zuerst (beim Frosch) auffand (vergl. das Schema M, M_1).

Diese glatten Muskelzellen sind meist stark abgeplattet, bandartig und zeigen an ihrem Leibe sehr häufig eine prächtige, sehr deutliche Fibrillirung. Die Muskelfasern, welche den oberen Drüsenpol erreichen (M), zeigen der Regel nach einen etwas größeren Durchmesser, und ist der ihnen zugehörige Kern im Innern der contractilen Substanz gelegen, während man sonst die zu der Muskelhaut zu rechnenden Kerne (bei M_1) an der inneren Seite der Fasern in oberflächlicher Lagerung vorfindet. Es ist dies ein Verhalten, wie es in gleicher Weise bei den in analoger Situation befindlichen glatten Muskelzellen der Schweißdrüsen wiederkehrt (zum ersten Male erwähnt in der Mikroskop. Anatomie v. KÖLLIKER, vergl. 9, p. 160; s. auch

Farbe stark zurück; desgl. bleiben die Stomazellen EBERTH's stärker gefärbt und lassen die oben besprochene Nahtlinie erkennen.

14, p. 208). Die am oberen Drüsenpole convergirenden Fasern enden nun nicht etwa an dieser Stelle, sondern sie streichen am Schaltstück vorbei und dringen mit schmalen, bandartigen, in ihrer Substanz wahrscheinlich sehnig veränderten Endzipfeln (Schema *Ez*) tief in die Epidermis ein. Sie liegen hier in den Intercellularlücken, wie man sich leicht an Flächenschnitten durch die Epidermis überzeugen kann, und werden gegen den ausführenden Kanal hin immer von mehreren Epidermiszellen, zum mindesten von der Trichterzelle und noch einer der eingerollten Epidermiszellen bedeckt. LEYDIG, welcher diese Entdeckung machte (Arch. f. mikr. Anat. Bd. XII, p. 204), daß die Muskelfasern über die Cutis hinausstehen, glaubte, daß ihre obersten Enden unmittelbar unter der von ihm sogenannten „Cuticula“ des Ausführungsganges liegen. Wir haben sie aber immer in den Intercellularräumen zwischen protoplasmareiche Oberhautzellen eingeschaltet gefunden.

An der Stelle, an welcher die Muskelfasern hart am Schaltstück vorbeiziehen, zeigen sie eine Art Auskehlung, mit welcher sie die gewölbten Außenflächen der das Schaltstück zusammensetzenden Zellen (Schaltzellen) umfassen (Schema bei *Jc*). An eben diesem Orte ist der räumliche Zusammenschluß der contractilen Fasern einerseits und der ektodermatischen Schaltzellen andererseits ein derart inniger, daß es in sehr vielen Fällen überhaupt nicht gelingt, zwischen den beiderlei Elementarteilen die Zellengrenze wahrzunehmen. Wird die letztere deutlich, so erscheint sie meist als Intercellularlücke, und in diesem Falle gelingt es dann auch, zwischen der glatten Muskelzelle und der Epithelzelle Intercellularbrücken wahrzunehmen, welche sich in ähnlicher Art präsentieren wie zwischen den Oberhautzellen. Mir schien es öfter, als ob die Fibrillen der glatten Muskelzelle sich direct in die Substanz der Intercellularbrücken fortsetzen.

Diesen directen organischen Zusammenhang zwischen glatten Muskelzellen und Zellen des äußeren Keimblattes halte ich für einen solchen von primärer Natur, d. h. ich nehme den in Rede stehenden Befund für sich allein schon als einen vollgiltigen Beweis dafür, daß diese Muskelzellen der Hautdrüsen genetisch zum Ektoderm gehören.

Für die ektodermale Natur der Muskeln an den Hautdrüsen der Amphibien sind schon mehrere Autoren eingetreten, so LEYDIG (11, p. 89; 13, p. 636; 12, p. 151), ENGELMANN (4, p. 512) und RANVIER (14, pag. 206); nach den von dem erstgenannten Autor gegebenen Er-

örterungen haben v. KÖLLIKER (8, p. 204; 7, p. 138, 258, 262) und ihm folgend RANVIER (14, p. 104) die zur Discussion stehende Frage für die Musculatur der Schweißdrüsen neuerdings wieder aufgenommen und sich in zustimmendem Sinne geäußert.

Für das Urteil LEYDIG's und v. KÖLLIKER's ist die von dem letzteren Autor zuerst sichergestellte Thatsache (9, p. 160) mit maßgebend gewesen, daß an den Hautdrüsen die Musculatur ohne Dazwischentreten einer Bindegewebsschicht die Epithelzellen direct überlagert, während doch sonst überall die glatten Muskelhäute von den Epithelien durch irgend welche Bindegewebsformationen geschieden sind. Mithin schien an diesen Stellen die allgemeine Regel (8, p. 204), daß die Mesodermflächen, sofern sie von den epithelialen Derivaten anderer Keimblätter überlagert werden, sich gegen diese hin mit Bindegewebe abgrenzen, durchbrochen zu sein, oder man mußte sich ein für alle Mal entschließen, die glatten Muskelhäute dort, wo sie in der unmittelbaren Begrenzung irgend welcher Epithelien gefunden werden, genetisch zu diesen zu rechnen. In diesem Sinne hat v. KÖLLIKER (8, p. 204; 7, p. 258) die von STIEDA (16, p. 111) und ihm (10, pag. 6) in embryonalen Säugetierlungen unmittelbar nach außen vom Epithel wahrgenommenen glatten Muskeln für entodermal angesprochen.

Für die ektodermale Natur der glatten Muskeln an den Schweißdrüsen sprechen auch ältere wie neuere entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen (vergl. die citirten Werke v. KÖLLIKER's und RANVIER's); Schweißgänge und Drüsenknäuel bestehen beide schon ursprünglich aus einem mehrschichtigen Epithel, und müssen die glatten Muskeln von der äußeren Zellenlage abgeleitet werden.

TARTUFERI (18, für die Schweißdrüsen) und SEEK (15, für die Hautdrüsen der Amphibien) haben den vorgenannten Autoren insofern widersprochen, als sie von der musculösen Natur der in Rede stehenden Faserzellen nicht überzeugt sind. An überlebenden Schweißdrüsen konnten, so viel mir bekannt ist, bisher Bewegungserscheinungen nicht wahrgenommen werden, dagegen sind solche oft an den Hautschleimdrüsen des Frosches wahrgenommen worden (ASCHERSON 1, ENGELMANN 4, STRICKER und SPINA 17, BIEDERMANN 2, RANVIER 14, DRASCH 3). Wenn nun auch diese Bewegungen zum geringen Teil vielleicht den Drüsenzellen selber zugeschrieben werden müssen, da wir ja doch auch von anderen Orten her wissen, daß secernirende Zellen auf verschiedenen functionellen Zuständen ein wechselndes Volumen und eine wechselnde innere Structur zeigen, so geht doch aus den in der Litteratur vorliegenden experimentellen Untersuchungen

unmittelbar hervor, daß die Faserhaut der Drüsen in hohem Maße contractil ist. Außerdem können wir versichern, daß die innere Structur der an den Giftdrüsen vorkommenden meridional gestellten Faserzellen mit Bezug auf die fibrilläre Gliederung des Zelleninhaltes identisch ist mit der Structur gewöhnlicher glatter Muskelzellen.

Wenn nun die Voraussetzung zutrifft, daß man berechtigt ist, aus den Lagerungsverhältnissen glatter Muskelhäute gegenüber den Epithelien einen Schluß auf die Genese der ersteren zu ziehen, so bin ich in der Lage, noch auf einige weitere Fundorte von glatten Muskelzellen ektodermaler und entodermaler Abkunft hinweisen zu können.

Vor einigen Jahren konnte ich nämlich zeigen (5), daß an den sogenannten Vorstehdrüsen der Tritonen die Epithelien der Ausführungsgänge unmittelbar begrenzt werden von einer aus circulär angeordneten glatten Muskelzellen gebildeten contractilen Faserhaut. Von jenen Drüsen gehört eine nachweislich dem Integumente an (5, p. 11 d. S.-A.); dies ist die Glandula abdominalis von DUVERNY. Die beiden anderen, die Becken- und Kloakendrüse halte ich für Abkömmlinge des Entoderms (5, p. 17 d. S.-A.); so würden wir an den Ausführungsgängen der beiden letzteren Drüsen entodermale, an denen der ersteren ektodermale muskulöse Faserzellen haben. Uebrigens finden sich innerhalb der Glandula abdominalis immer einige Tubuli (bei Triton helveticus speciell beobachtet), die auch im secernirenden Abschnitt der ganzen Länge nach von circulär angeordneten glatten Muskelzellen in lückenloser Aneinanderlagerung bekleidet werden.

Litteratur.

- 1) ASCHERSON, Ueber die Hautdrüsen der Frösche. Müller's Archiv, 1840.
- 2) BIEDERMANN, Zur Histologie und Physiologie der Schleimsecretion. Wiener Sitzungsberichte, Jahrgang 1886.
- 3) DRASCH, Beobachtungen an lebenden Drüsen mit und ohne Reizung der Nerven derselben. Archiv f. Physiologie, 1889.
- 4) ENGELMANN, Ueber die Hautdrüsen des Frosches. Pflüger's Archiv, Bd. 5.
- 5) MARTIN HEIDENHAIN, Beiträge zur Kenntnis der Topographie und Histologie der Cloake und ihrer drüsigen Adnexa bei den einheimischen Tritonen. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXXV.
- 6) Vergl. bei MARTIN HEIDENHAIN, Die Hautdrüsen der Amphibien. Sitzungsber. der Physik.-medizin. Gesellsch. zu Würzburg, 1893.
- 7) VON KÖLLIKER, Handbuch der Gewebelehre, 6. Auflage, 1889.

- 8) — — Die embryonalen Keimblätter und die Gewebe. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. XL.
- 9) — — Mikroskopische Anatomie, 1850.
- 10) — — Embryologische Mitteilungen. Halle, Max Niemeyer. 1879.
- 11) LEYDIG, Ueber die Molche der württembergischen Fauna. Berlin 1867.
- 12) — Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Tiere. Bonn 1883.
- 13) —, Die Kopfdrüsen der einheimischen Ophidier. Archiv für mikroskop. Anat., 1873.
- 14) RANVIER, Sur la mécanisme de la sécrétion. Journal de micrographie, 1887.
- 15) SEEK, Ueber die Hautdrüsen einiger Amphibien. In.-Diss. Dorpat, 1891.
- 16) STIEDA, Einiges über Bau und Entwicklung der Säugetierlungen. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XXX, Supplement.
- 17) STRICKER und SPINA, Untersuchungen über die mechan. Leistungen der acinösen Drüsen. Wiener Sitzungsberichte, Jahrgang 1879.
- 18) TARTUFERI, in: Arch. di sc. mediche, 1881.

Nachdruck verboten.

Ein Fall von Mißbildung der ersten Rippe.

Von Dr. med. ULRICH GROSSE,

Assistent am anatomischen Institut zu Königsberg i. Pr.

In der Litteratur sind nur vereinzelte Fälle von Mißbildungen der ersten Rippe aufgeführt. Von einigen der beschriebenen Fälle hat man später behauptet, daß es sich um rudimentäre Halsrippen gehandelt hätte, weil nicht die ganze Wirbelsäule untersucht war. Es sind daher solche Beobachtungen von besonderem Interesse, bei denen die Wirbelsäule keine Abweichungen von der Norm aufweist und bei denen eine Mißbildung der ersten Brustrippe mit Sicherheit vorhanden ist. In die Reihe dieser Fälle gehört auch der von meinem hochverehrten Chef Herrn Prof. STIEDA auf dem Präparirsaal entdeckte und mir zur Beschreibung überwiesene Fall.

An einer männlichen Leiche, deren Arterien zum Zweck der Gefäßpräparation mit Wachsmasse injicirt waren, wurde bei der Präparation bemerkt, daß auf beiden Seiten die erste Brustrippe in ihrem mittleren Teile durch einen ligamentösen Strang ersetzt wird, während an dem ersten Wirbel und an dem Manubrium sterni deutliche Knochenstücke vorhanden sind. Die nähere Untersuchung ergab eine

völlig normale Wirbelsäule mit 7 Hals-, 12 Brust- und 5 Lendenwirbeln. Der Thorax zeigte sonst gar keine Abweichungen von der Norm. Die in Rede stehende Mißbildung war beiderseits völlig symmetrisch ausgebildet, so daß ich mich auf die Beschreibung einer Seite beschränken kann.

Der hintere Abschnitt der ersten Rippe ist in normaler Weise ausgebildet und durch ein Köpfchen mit der Gelenkfläche des ersten Brustwirbelkörpers verbunden. Ebenso articuliert ein normales Tuberculum mit dem Processus transversus des ersten Brustwirbels. Von diesem Tuberculum erstreckt sich nach vorn und etwas nach abwärts ein 3 cm langes Knochenstück, das mit einer kleinen Anschwellung endigt. Von hier aus zieht ein 5,6 cm langer, derber, fibröser Strang zu einem mit dem Manubrium sterni fest verwachsenen vorderen Knochenstück. Dies zuletzt erwähnte Knochenstück entspringt unmittelbar unter der Articulatio sterno-clavicularis vom Manubrium und erstreckt sich bogenförmig nach hinten in einer Ausdehnung von 3,8 cm. Dasselbe entspricht dem verknöcherten Knorpel der ersten Rippe. Das Ende dieses Knochenstückes dient dem Musculus subclavius zum Ansatz. Der Musc. scalenus antic. inseriert von der Anschwellung des hinteren Knochenstückes ab an dem fibrösen Strange in einer Ausdehnung von 3 cm. Sehr deutlich sichtbar ist ferner der Ursprung der Pleura von der Hinterfläche des Musc. scalenus ant. in seinem untersten Abschnitt und von dem fibrösen Strange. Der Scalenus medius sendet einen Teil seiner Fasern zu dem hinteren verknöcherten Teil circa 1 cm nach hinten von der Endanschwellung und die übrigen Fasern über dieses Rippenrudiment hinweg zur zweiten Rippe. Der Scalenus post. ist nur als dünnes Faserbündel vorhanden, das vom Proc. transvers. des V. und VI. Halswirbels zur II. Rippe zieht. Der Musc. intercostal. ext. und int. des ersten Interstitiums sind in normaler Weise vorhanden. Der erste Intercostalraum ist hinten zwischen dem Rippenrudiment und der zweiten Rippe 2,5 cm breit, wird nach vorn zum Sternum hin schmaler (1,7 cm) und ist an der Vereinigungsstelle des fibrösen Stranges mit dem vorderen Knochenstück fast völlig geschwunden (0,6 cm). Von hier aus ziehen nur Bandmassen, keine deutlichen Muskelfasern zur zweiten Rippe. Es ist also die erste Brustrippe zum größten Teile ligamentös, und nur am Sternum und hinten am Wirbel sind noch knöcherne Rudimente vorhanden.

Da die Arterien injiziert waren, konnte ihr Verhalten genau studiert werden, und es zeigten sich dabei einige interessante Abweichungen von der Norm: Die Arteria subclavia verläuft auf beiden Seiten

zwischen Scalen. ant. und med. über das hintere Rippenrudiment in einer schwachen Furche gleich hinter der Endanschwellung. Es kommt dieselbe dabei etwas höher und der Wirbelsäule näher zu liegen, als es sonst der Fall ist. Aus dieser Verlagerung der Subclavia resultirt dann die in unserem Falle recht auffallende Verlängerung der Mammaria int. Dieselbe mißt von ihrem Ursprung aus der Subclavia bis zum hinteren oberen Rande des Manubrium sterni in unserem Falle rechts 6 cm, links 6,5 cm, während bei anderen Präparaten die Mammaria höchstens eine Länge von 4 cm in diesem Verlauf aufwies. Auf der rechten Seite ist ein Truncus costocervicalis nicht vorhanden, sondern es entspringt die Cervicalis profunda direct aus der Subclavia innerhalb des Brustkorbes und verläuft dann in normaler Weise. Die Intercostal. post. prima wird durch ein feines Aestchen der Transversa colli ersetzt, das nur die Muskeln des ersten Intercostalraumes versorgt; die Muskeln des zweiten werden von einem Ast der Aorta versorgt. Auch links ist kein Truncus costocervicalis vorhanden. Die Art. intercost. post. prima und secunda sind Aeste des Aortenbogens. Die Cervicalis profunda entspringt aus der Transversa colli gleich nach deren Abgang von der Subclavia. Eine weitere sehr interessante Anomalie zeigte die Art. vertebralis: dieselbe entspringt rechts normal aus der Subclavia, während auf der linken Seite ihr Ursprung direct im Aortenbogen, dicht neben der Subclavia gelegen ist. In Bezug auf Venen und Nerven waren keine Abnormitäten nachzuweisen.

Die Litteraturangaben, welche über Mißbildungen der ersten Rippe vorhanden sind, finden wir bei J. HENLE in seinem Handbuch der system. Anatomie (Bd. I, S. 73, Braunschweig 1871) in folgender Weise zusammengestellt: Eine unvollkommen gebildete erste Rippe, die nur im hinteren Teil knöchern, im vorderen größeren Teil ligamentös ist, beschreibt STRUTHERS (Monthly Journ., 1853, Oct., p. 292). SRB (Wiener med. Jahrb., 1862, S. 75) sah die erste Rippe der linken Seite auf 2 cm Länge durch ein fibröses Band ersetzt, ferner beiderseitige Verkürzung der ersten Rippe und Verwachsung derselben mit der zweiten, einerseits durch Knorpel, andererseits durch Knochen.

CRUVEILHIER (Traité d'anatomie descriptive, Paris 1843, T. I, p. 433) berichtet von einem Fall, wo das vordere Ende des Knorpels der ersten Rippe an der Seite des Brustbeines herablief, durch Bandmasse an den Rand dieses Knochens befestigt und zugespitzt über dem Knorpel der zweiten Rippe eingelenkt war.

Der Fall von STRUTHERS und der erste von SRB beschriebene haben viel Aehnlichkeit mit dem von mir beobachteten. Eine Verlagerung der Subclavia oder anderweitige Gefäßanomalien scheinen

diese beiden Autoren nicht gefunden zu haben. SRB betont nur, daß bei vorhandener siebenter Halsrippe die Subclavia entweder über diese hinwegzieht, falls der *Musc. scalen. ant.* sich an dieselbe ansetzt, oder die Arterie leicht etwas höher zu liegen kommt als in der Norm, falls der *Scal. ant. normal* zur ersten Rippe verläuft.

Auch in KRAUSE's Handbuch der menschlichen Anatomie (Hannover 1870, Bd. III, S. 75) finden wir Angaben über Mißbildungen der ersten Rippe: „Sehr selten wird die erste Rippe nur durch ein 3,5—8 cm langes Rudiment repräsentirt, welches durch einen fibrösen Strang mit dem Sternum oder dem verkümmerten und verknöcherten ersten Rippenknorpel, sowie auch mit der zweiten Rippe in Verbindung stehen kann. Dabei können 13 (rippentragende) Rückenwirbel oder 6 Lendenwirbel vorhanden sein.“

In den anderen Hand- und Lehrbüchern habe ich keine Mitteilungen über Mißbildungen der ersten Rippe gefunden.

Nachdruck verboten.

Bemerkungen über den Ursprung der Haare und über Schuppen bei Säugetieren.

VON MAX WEBER.

Für die Säugetiere ist kein Gebilde charakteristischer als das Haarkleid. Auch physiologisch ist es ein nach verschiedener Richtung hin sehr bedeutsames Organ. Hierüber ist man allgemein einig.

Im schreienden Gegensatz zu dieser Einsicht steht unsere Unkenntnis über die Herkunft dieses wichtigen Gebildes. Will man die Haare nicht als Organe *sui generis* betrachten, so erhebt sich unsere Einsicht über deren Phylogenese noch nicht über das Niveau der Hypothesen.

Zwei Hypothesen sind da zu nennen.

Die eine, schon wiederholt ausgesprochen, nimmt an, daß Haare, Federn und Schuppen vergleichbare Gebilde sind und daß die beiden ersten aus Schuppen oder schuppenartigen Gebilden sich entwickelten. Letzterer Schluß liegt insofern einigermaßen auf der Hand, als die Schuppen primitivere Einrichtungen des Integumentes sind, welche die unterhalb der Vögel und Säugetiere stehenden Reptilien charakterisieren.

Was die Haare anlangt, fehlt es dieser Hypothese nicht an

Gegnern, die sie jedoch nur angriffen, soweit sie die Entwicklung der drei Gebilde im Auge hat.

Eine zweite Hypothese über den Ursprung der Haare hat MAURER¹⁾ jüngst vorgetragen. Er kann die Verschiedenheit in der ersten Entwicklungsweise der Schuppen-, Feder- und Haargebilde gar nicht scharf genug betonen. So jedoch, daß die erste Anlage der Reptilienschuppe und der Feder eine große Uebereinstimmung zeigt, da es sich bei beiden um eine Coriumpapille handelt, über welche zuerst die Epidermis unverändert wegzieht. Das Haar dagegen entsteht nach MAURER als eine Epithelknospe, wobei das Corium zunächst gar nicht beteiligt ist²⁾, bald aber nachfolgt. Doch giebt er zu, daß die epitheliale Haaranlage häufig auf der Kuppe einer vorhergebildeten Coriumpapille entsteht. Er faßt aber „die Beziehung zu derselben als eine rein topographische auf“. MAURER legt alsdann dar, warum eine solche große Cutispapille mit der Haaranlage als solcher nichts zu thun habe. Sie wird nämlich nie zur Haarpapille; die bleibende Haarpapille ist stets eine spätere Bildung. Da MAURER nun weiter „der ersten Cutispapille eine große Bedeutung zuschreibt“ — „sie ist unzweifelhaft homolog der ersten Federpapille und der ersten Anlage der Reptilienschuppe“ — so dürfen wir folgende Schlüsse ziehen. In der Säugetierhaut können zuerst primäre Coriumpapillen auftreten, welche den Reptilienschuppen homolog sind. Sie sind von nur vorübergehendem Bestande. Auf ihnen können sich secundäre, jedoch bleibende Haarpapillen entwickeln, jedoch stets erst nach Bildung der epithelialen

1) Morphologisches Jahrbuch, Bd. XVIII, p. 717.

2) MAURER zeichnet aber auch auf seinen jüngsten Stadien bereits eine gleichzeitige erste Anlage des späteren bindegewebigen Haarfollikels. Danach wäre also doch die Bethätigung der Lederhaut ebenso früh wie die der Epidermis. Folgende Erwägung hätte doch vielleicht Erwähnung verdient. Die hohe Specialisirung, die das Haar erreicht hat, deutet auf seine lange Vorgeschichte. Die Specialisirung war gerichtet auf Längenwachstum, somit auf Hornproduction, demnach auf hohe Leistung des epithelialen Teiles des Haares. Daß dies sich schließlich auch in der individuellen Entwicklung des Haares bemerkbar machte durch vorschnelle Bethätigung des epithelialen Teiles bei der ersten Anlage des Haares, während der bindegewebige Teil demgegenüber zurücktrat, scheint mir ein Punkt zu sein, der wenigstens Erwähnung verdient. Denkbare wäre es, daß erst innerhalb der Haartiere die Papille, die später Haarpapille wird, auch zeitlich zurücktrat. Es wäre nicht der erste Fall, daß ein zusammengesetztes Organ allmählich eine ontogenetische Entwicklung erlangte, die mit seiner phylogenetischen nicht mehr in Harmonie ist. Da bei der sehr wichtigen Frage nach der Phylogenie des Haares Vorsicht sicher geboten ist, sollte dieser Punkt wenigstens berührt werden.

Haarknospe. Doch können die Haare sich auch in der glatten Haut anlegen.

Die epitheliale Haarknospe leitet MAURER nun ab von den Nervenendhügeln, wie sie bei Fischen und Amphibien sich finden. In sehr lehrreicher Weise entwickelt MAURER Schritt für Schritt die Punkte, in welchen beide Organe übereinstimmen. Er weist schließlich darauf, wie bei der Umbildung eines specifischen Hautsinnesorganes der Amphibien in ein einfaches sensibles Hautorgan, wie das Haar, ein Functionswechsel eintreten mußte. Dieser wurde wohl dadurch eingeleitet, daß durch Anpassung an das Landleben das Hautsinnesorgan seinen primären Sinnesnerven (vom Vagus kommend) verlor und nun einfache sensible Aeste spinaler Nerven erhielt. Hierdurch wurde es ein sensibles Organ der Haut ohne specifischen Charakter, das sich zum Haare weiter entwickeln konnte.

Der Weg von einem rudimentären Hautsinnesorgan der Amphibien, das Neigung zeigt zur Hornbildung, zu einem Haare ist gewiß ein langer, aber für den hypothetisirenden Gedankengang zurücklegbar.

Schwieriger wird es, zum Haarkleid zu kommen. MAURER deducirt in dieser Weise. Die fraglichen Hautsinnesorgane der Amphibien wären ursprünglich in ihrer Verbreitung an den *Ramus lateralis nervi vagi* gebunden. In alten Tieren ist „eine Vermehrung der Organe, eine Auflösung der ursprünglich vorhandenen drei Reihen nachweisbar. Die Reihen werden undeutlich. Dabei ist an den Gruppen von Organen noch die Andeutung von Reihenbildungen nachweisbar“. Es heißt dann weiter (p. 795): „Es sind auch bei Säugetierhaaren stets gewisse Reihenbildungen in der Anordnung erkennbar. Dieselben fasse ich als Reste der regelmäßigen Anordnung der Hautsinnesorgane bei Amphibien auf.“ Unklar bleibt, worauf diese Auffassung beruht. Das *tertium comparationis* muß doch sein die Art der Anordnung der Reihen Haare und der Reihen Hautsinnesorgane. Den Nachweis einer Gleichartigkeit in dieser Beziehung vermißt man. Von den Reihen der Hautsinnesorgane der Amphibien wurde wenige Zeilen vorher nur gesagt, daß sie undeutlich werden, daß aber an den Gruppen von Organen noch die Andeutung von Reihenbildung nachweisbar sei. Und bezüglich der Haare lesen wir auf Seite 722, daß sie im Gegensatz zu den in constanten Reihen angeordneten Federn „gleichmäßiger über den ganzen Körper verbreitet sind, zwar zuweilen Reihen bilden, solche sind aber nicht auf die Anordnung der Reptilienschuppen beziehbar“.

Meine Absicht ist gewiß nicht, den geehrten Verfasser auch dieser anregenden Untersuchung auf etwaigen geringfügigen Widersprüchen zu fassen. Diese deuten aber auf das geringe Maß und auf das

Schwankende unserer Kenntnis über die Anordnung der Haare. Und doch spielt diese sehr elementäre Frage in dieser ganzen Angelegenheit keine unbedeutende Rolle.

Im Gegensatz zu MAURER's wiederholter Behauptung, daß die Anordnung der Haare nicht auf Anordnung der Reptilienschuppen beziehbar sei, möchte ich versuchen, den Beweis anzutreten, daß dies wohl der Fall sei.

Eine genaue Untersuchung ¹⁾ des Baues und der Entwicklung der sogenannten Schuppen von *Manis* lehrte mich, im Anschluß an LEYDIG's ²⁾ Untersuchung, daß dieselben Hornschuppen sind, welche einer enormen Lederhautpapille aufsitzen. Letztere ist eine bilateral-symmetrische, abgeflachte, schwanzwärts umgebogene Erhebung der Lederhaut, an welcher sich demgemäß eine Dorsal- und Ventralfläche unterscheiden läßt. Imbricat angeordnet, unterscheiden diese Schuppen sich von denen der Reptilien nur in untergeordneten Punkten, entsprechend der Verschiedenheit, die der Reptilien- und Säugetierhaut als solcher eigen ist. Hierdurch ist zwar eine vollständige Homologie der Schuppen von *Manis* und den Reptilien ausgeschlossen, wohl aber meinte ich schließen zu dürfen, daß beide einem gemeinschaftlichen Boden entstammten, daß selbst die Schuppen der *Manidae* von den Schuppen primitiver Reptilien abzuleitende Bildungen seien. Ist diese Auffassung richtig, so mußte man erwarten, daß auch anderwärts bei Säugetieren sich noch Hautgebilde erhalten haben, die man auf nicht zu langem Umwege auf Reptilienschuppen zurückführen kann. Dies ist denn auch der Fall. Ich fand ein Schuppenkleid auf dem Schwanze von *Anomalurus*, *Myrmecophaga jubata* und *tamandua*, *Didelphys*, *Mus* und *Castor canadensis*. Stets waren die Schuppen — wenn auch in verschiedenem Grade der Rückbildung und Umbildung — nach dem gleichen Typus gebaut, wie meine zahlreichen Abbildungen sofort klar legen. Stets fehlen auf diesen Schuppen Haare, wohl aber treten diese hinter, zuweilen auch zwischen den Schuppen auf. Meist ist dort, wo die Schuppen gut entwickelt sind, eine geringe Ausbildung der Haare bemerkbar. Dies ist namentlich an den sogenannten nackten Schwänzen auffallend. Nackt sind dieselben nun zwar nicht, z. B. der Schwanz von Ratten und Mäusen, wohl aber stehen hier die viereckigen Schuppen in Ringen. Hinter jeder Schuppe treten die Haare hervor,

1) MAX WEBER, Zoolog. Ergebnisse einer Reise in Niederländ. Ost-Indien. Leiden 1892, Bd. II, p. 5.

2) F. LEYDIG: Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie, 1859, p. 704.

die demgemäß eine wirtelförmige Stellung einnehmen. Bei anderen (*Didelphys*, *Myrmecophaga tamandua*) stehen die Schuppen imbricat, die sparsamen Haare hinter den Schuppen. Diese verschiedenen Verhältnisse führten mich zum wichtigen Schlusse, daß die Schuppen das Primäre seien und daß sie die Anordnung der Haare bedingten. Diesen Satz bestätigt RÖMER¹⁾ wörtlich in seiner jüngst erschienenen Untersuchung über den Panzer der Gürteltiere. Er fand denselben — abgesehen von der später eintretenden Ossification — aus Schuppen zusammengesetzt, „denen er die morphologische Bedeutung einer Schuppe im Sinne der Schuppen der Reptilien beilegt“.

Meine frühere Untersuchung leitete mich zu dem Schlusse, daß den Säugetieren früher allgemein ein Schuppenkleid zukam, das sich bei *Manis*, wenn auch in eigentümlich specialisirter Weise, noch über den ganzen Körper, soweit er dem Lichte zugekehrt ist, verbreitet. Anderwärts dagegen fand ich es nur noch auf dem Schwanze. Dies mußte auffallen. Wohl mußte sich nachfolgende Erklärung gewissermaßen aufdrängen: Der Schwanz, als ein vielfach indifferentes Endgebilde des Rumpfes, konnte primitivere Zustände im Integument bewahrt haben als der Rumpf. Für den Rumpf war ein dichtes Haarkleid von Bedeutung, schon allein zum Wärmeschutz. Ein derartiges Haarkleid mußte der Schuppenbedeckung entgegenwirken, wofür weiter unten Be- weise beigebracht werden.

Trotzdem hatte meine Hypothese hier eine schwache Seite²⁾. Die Frage mußte sich daher gewissermaßen von selbst aufwerfen: Finden sich bei anderen Säugetieren, auch an anderen Orten, noch Andeutungen einer Beschuppung oder wenigstens Andeutungen von dem früheren Bestehen einer solchen Beschuppung?

Die Beantwortung dieser Frage mußte anknüpfen an meine bereits genannte Beobachtung, daß die Haare hinter den Schuppen, niemals auf diesen auftreten. Hierdurch kam ich zum Schlusse, daß die Haare in ihrer Anordnung von den Schuppen abhängig sind. Treten die Schuppen imbricat auf, was wohl der primitive Zustand war, so werden folgerichtig die Haare alternirende Reihen und Gruppen bilden müssen. Was wird nun geschehen wenn die Schuppen verschwinden?

1) RÖMER: *Jenaische Zeitschr. f. Naturw.*, Bd. XXVII, 1893, p. 543.

2) Dieselbe wurde auch nicht ganz beseitigt durch die inzwischen erfolgte Beobachtung von JENTINK (in: MAX WEBER, *Zoolog. Ergebnisse einer Reise in Niederländ. Ost-Indien*, Bd. III, p. 81), daß auch bei Mäusen Schuppen auftreten an den Extremitäten, eine Beobachtung, die durch DE MEIJERE (l. i. c.) auf zahlreiche Rodentia, auf Dasypodidae und namentlich Insectivora ausgedehnt wurde.

Werden die Haare ihre Anordnung bewahren, als ob sie noch hinter Schuppen ständen oder werden sie diese regelmäßige Anordnung verlieren? War ersteres der Fall, so durfte man umgekehrt darin den Beweis sehen für die frühere Anwesenheit von Schuppen. Es galt also die Frage zu beantworten: Sind bei schuppenlosen Säugetieren oder auf unbeschuppten Hautstellen die Haare so angeordnet als ob sie hinter Schuppen ständen?

Die reiche Litteratur über Haare gab hierauf keine Antwort, da sie außer incidentellen Bemerkungen, mit denen eigentlich nichts anzufangen war, nichts diesbezügliches enthält. Diese Frage hat nun Herr J. C. H. DE MEIJERE¹⁾ auf meinem Laboratorium zum Gegenstande einer eingehenden Untersuchung gemacht, die demnächst auch in deutschem Kleide einem weiteren Kreise von Interessenten zugänglich gemacht werden soll. DE MEIJERE untersuchte 220 Arten von Säugetieren und gelangte zu verschiedenen überraschenden Resultaten. Uns interessirt hier nur dieses Ergebnis. In der großen Mehrzahl der Fälle sind die Haare in alternirenden Gruppen geordnet, die sehr verschieden zustande kommen. Als primitiver und sehr einfacher Zustand hat eine Gruppe zu gelten, die aus drei gleichen Haaren besteht²⁾. Meist aber sind die Haare einer Gruppe zahlreicher. Hierbei können die Haare aus isolirten Follikeln hervortreten, oder sie bilden Bündel. DE MEIJERE unterscheidet unechte Bündel, durch Verschmelzung von Follikeln entstanden, und echte Bündel. Letztere bildeten sich wahrscheinlich dadurch, daß an einem Follikel durch Knospung mehrere secundäre Follikel auftreten. Wichtig ist, daß auch solche Bündel in alternirenden Gruppen auftreten. Hält man nun weiter im Auge, daß auf den beschuppten Teilen der Haut die Haare alternirende Gruppen darstellen und daß sie auf den unbeschuppten Teilen häufig genau solche Gruppen bilden oder daß ihre Anordnung meistens hierauf zurückzuführen ist, so darf man wohl annehmen, daß die jetzt schuppenlosen Teile der Haut früher gleichfalls Schuppen trugen. Die Schuppen gingen verloren, die Anordnung der Haare weist aber noch auf ihr früheres Vorhandensein. Ich wüßte wenigstens keine andere Ursache zu nennen, die imstande wäre, die regelmäßige, alternirende Anordnung zu erklären.

1) DE MEIJERE, Over de haren der Zoogdieren in 't byzonder over hunne wijze van rangschikking. Dissert. Amsterdam, 1893.

2) Auf das wichtige Auftreten von drei Haaren hinter Schuppen bei Mäusen hat bereits JENTINK in der früher citirten Abhandlung (Zoolog. Ergebnisse III, p. 81) aufmerksam gemacht.

Durch dieses wichtige Resultat der Untersuchung von DE MEIJERE, erfährt meine Hypothese eine kräftige Stütze, wie sie umgekehrt die Beobachtungen von DE MEIJERE erklärt und begreiflich macht.

RÖMER, der in seiner dankenswerten Arbeit durch Untersuchung des Panzers der Gürteltiere zum Schluß kommt, daß derselbe gleichfalls aus Schuppen zusammengesetzt sei, schließt sich bezüglich deren morphologischer Deutung ganz an meine Ansicht an. In zwei Punkten ist er aber anderer Meinung. Zunächst hält er die Schuppen für einen secundären Erwerb der Säugetiere.

Mir will scheinen, daß die ganze Reihe der Ergebnisse von DE MEIJERE ein durchlaufender Beweis gegen diese Ansicht ist. Die Anordnung der Haare weist auf das frühere allgemeine Bestehen eines Schuppenkleides. Die hierauf bezüglichen Thatsachen waren aber noch nicht bekannt, als RÖMER seine Untersuchungen abschloß. Aber auch der Thatbestand, wie er durch meine Untersuchung vorlag, mußte gegen die Ansicht, daß die Schuppen secundär erworben seien, plädieren. Man müßte denn das wiederholte Auftreten der Schuppen als Convergenz erklären. Gewiß bin ich durchdrungen von der Bedeutung der Convergenzerscheinungen bei Säugetieren. Habe ich doch bereits im Jahre 1886 in meiner Schrift über den Ursprung der Cetaceen wohl mehr als meine Vorgänger auf die Bedeutung dieser Erscheinung hingewiesen. Aber alles hat seine Grenze.

RÖMER¹⁾ schreibt (p. 546): „*Manis* und *Dasypus* sind von echten Haartieren abzuleiten, und ihre jetzige schuppenartige Körperbedeckung ist als eine secundäre Neuerwerbung aufzufassen, die durch Anpassung an die ähnliche, grabende Lebensweise entstanden ist“ Ich will davon absehen, daß die Lebensweise der *Manis*arten teilweise recht unähnlich ist von der der *Dasypodidae*. *Manis tricuspis* RAF. und *M. longicaudata* BRISS. sind ausschließlich Baumbewohner, *M. javanica* DESM. teilweise. Kletterer sind auch noch *M. crassicaudata* ST. HIL. und *aurita* HODGS.; beide sind aber bereits imstande, Höhlen zum Verbleib zu graben. Ausschließlich terrester sind nur *M. gigantea* ILL. und *M. temminckii* SMUTS. Doch wären die *Manidae* auch Graber im Sinne der *Dasypodidae*, so wäre es gewiß wunderbar, daß unter der großen Zahl ausgesprochenster Graber unter Beuteltieren, Insectivoren, Nagetieren kein einziger sich ein Schuppenkleid erwarb. Man liest weiter (p. 547): „Wie die Entwicklungsgeschichte zeigt, stammen beide von echten, typischen Haartieren ab, die infolge einer neu angenommenen Lebensweise eine neue Körperbedeckung erworben haben.“ Von

1) F. RÖMER, *Jenaische Zeitschrift f. Naturw.*, Bd. XXVII.

der Entwicklungsgeschichte wird hier viel verlangt. Nun findet man aber keine neuen Daten über die Entwicklung des Integuments von *Manis* bei RÖMER, sondern nur den Satz (p. 545): „Die Entstehung der für die kleinen Schuppentiere auffallend großen Schuppen kann man sich wohl erklären aus einer Verschmelzung mehrerer kleiner Schuppen . . .“. Dies ist eine persönliche Erklärungsweise RÖMER's. Ich habe mir Mühe gegeben, seinerzeit die Entwicklung der Schuppen aufzudecken, von ihrem ersten Auftreten an, habe aber von einer Verschmelzung der Schuppen gar nichts bemerkt. Da die Untersuchung sehr leicht ist habe ich keinen Grund, von dem Gesehenen abzuweichen und eine Erklärung anzunehmen, die nicht auf Beobachtung beruht.

Aber auch die Art des Auftretens der Schuppen bei Säugetieren spricht gegen die Ansicht, daß dieselben als secundäre Neuerwerbung in Verband mit der Lebensweise aufzufassen sind. Einige Beispiele mögen dies deutlich machen.

Myrmecophaga tamandua mit dünnbehaartem Kletterschwanz hat die Schuppen nur wenig stärker entwickelt als die durchaus terrestre *Myrmecophaga jubata*, deren Schwanz dicht buschig behaart ist und trotzdem Schuppen hat. *Myrmecophaga (Cyclothurus) didactyla* mit ausschließlich arboricoler Lebensweise und typischem Greifschwanz hat keine Spur von Schuppen. Von den einzigen arboricolen Insectivoren *Ptilocercus* und *Tupaja* hat, wie DE MEIJERE nachwies, *Ptilocercus* schöne polygonale Schwanzschuppen, *Tupaja* bei ganz gleicher Lebensweise nichts der Art. *Tarsius spectrum* der Autoren umfaßt, wie ich nachweisen konnte ¹⁾, zwei Arten von ganz gleicher Lebensweise. Die eine, *Tarsius fuscomanus* FISCH., hat deutliche Schuppen am behaarten Schwanze, bei der anderen, *T. spectrum* PALL., fehlen sie vollständig am fast kahlen Schwanze. Schuppen fand DE MEIJERE auf dem dicht behaarten Schwanze von *Petrogale penicillata* und *Macropus ruficollis*, während bei anderen *Macropus*-Arten, die ihren Schwanz in ganz gleicher Weise gebrauchen, Schuppen fehlen. — Welche Vorteile hat das kurze Schwänzchen von *Perameles doreyanus* von der schönen Beschuppung, während der gleichgebildete Schwanz von *Perameles gunni* und *obesula* schuppenlos ist. — Den Phalanger-Arten mit typischem Greifschwanz fehlt eine Beschuppung, desgleichen den Greifschwänzen der Affen. Auch die arboricolen Sciuriden haben schuppenlose Schwänze. — Die großen Schuppenreihen an der ventralen

1) MAX WEBER, Zoolog. Ergebnisse einer Reise in Niederl. Ost-Indien, Leiden 1893, Bd. III, p. 260.

Fläche der Schwanzwurzel der Anomaluridae sind eine Specialisirung und Weiterentwicklung von kleinen Schuppen, die den ganzen Schwanz bedecken.

Welche Art der Anpassung soll es ferner sein, daß die Extremitäten vieler Marsupialia, Rodentia und namentlich Insectivora Schuppen oder Andeutungen solcher haben?

Vorstehende Beispiele illustriren deutlich die Unregelmäßigkeit des Auftretens von Schuppen auch bei nächst verwandten Arten sowie deren Unabhängigkeit von der Lebensweise der Tiere. Begreiflich werden sie, wenn man sie vom Gesichtspunkte aus betrachtet, daß es rudimentäre Gebilde sind, die sich in verschiedenem Grade erhielten oder teilweise bereits verschwanden und nur in ganz vereinzelter Fällen sich in specialisirter Form fortentwickelten (Manidae, Dasypodidae, Castor, Anomalurus). RÖMER ist dagegen der Ansicht, daß die Schuppen „secundäre Anpassungserscheinungen sind, die von echten Haartieren erworben wurden, weil ihnen dieselben für ihre Lebensweise, z. B. für den Schwanz als Greif- und Stützorgan, vorteilhafter waren als die weniger feste Haarbekleidung“.

Mit Recht schreibt RÖMER mir dagegen die Ansicht zu, daß ich es für unwahrscheinlich hielt, daß die Schuppen sich ganz neu und ohne ererbte Basis entwickelt hätten. Demgegenüber bemerkt RÖMER: „Die ererbte Basis ist aber doch in dem wunderbaren Differenzierungsvermögen der Haut, das ja in allen Tiergruppen zu finden ist, gegeben.“ Was der geehrte Verfasser mit dieser gewissermaßen phrasologischen Umschreibung der Thatsache, daß die Säugetierhaut eben Schuppen produciren können hat sagen wollen, ist mir nicht deutlich geworden. Umsoweniger, als er darauf folgen läßt, „daß die schuppenartigen Bedeckungen der Säugetiere, die sich infolge eines von den Reptilien her ererbten Vermögens der Haut entwickeln, also gewissermaßen als Rückschlag aufzufassen sind, zu dem Schlusse berechtigen, daß eine derartige Bedeckung früher allgemein gewesen ist und den ganzen Körper, wenigstens die dorsalen Teile desselben, bedeckt habe.“

Wie groß unser beider Uebereinstimmung ist, geht aus meinen früheren Worten hervor (p. 14): „Ich behaupte nicht, daß diese Schuppen, so wie sie vor uns liegen, von den Reptilien übernommen sind, nur das Vermögen der Schwanzhaut des Anomalurus, solche Schuppen zu bilden, betrachte ich als das Ererbte“ und weiter auf p. 19: „Wir waren zu dem Schlusse gekommen, daß die „Schuppen“ der Manidae von den Schuppen der Reptilien abzuleitende Bildungen seien. Aus unserer Darstellung wird deutlich hervorgegangen sein, daß wir die beiden Organe nicht als vollständig homolog ansehen. Auf die erhebliche

Differenz der Hornschuppen der Reptilien und der Manidae wurde ja bereits ausdrücklich hingewiesen. Wohl aber meinen wir, daß beide gemeinschaftlichem Boden entstammen. . .“ Wenn daher RÖMER fortfährt, daß man aber nicht vergessen dürfe, „daß wir hier nicht die Schuppen in ihrer ursprünglichen Form vor uns haben“ — so kann ich das nicht auf mich beziehen, falls RÖMER unter ursprünglicher Schuppe eine Reptilienschuppe versteht. Nun kommt aber die Differenz. RÖMER schreibt nämlich weiter: — „sondern eine secundäre Schuppe, die sich an echten Haartieren, denn das beweisen die embryonalen Haare von *Manis*¹⁾ und *Dasypus*, von neuem entwickelt hat und auf eine Anpassung der Haut an die Lebensweise zurückzuführen ist.“ RÖMER nimmt also an, daß die Säugetiere, aus beschuppten Reptilien hervorgehend, ihr Schuppenkleid verloren, Haare entwickelten und nun erst durch Anpassung an die Lebensweise, somit als „secundäre Neuerwerbung“ abermals Schuppen erhalten konnten.

Meiner Ansicht nach waren aber die primitiven Säugetiere, die sich aus primitiven, beschuppten, poikilothermen Reptilien entwickelten, mit Schuppen bedeckt. Hinter diesen Schuppen traten anfänglich kleine und sparsame Haare auf. Ob diese sich durch Umbildung von kleineren Schuppen entwickelten, oder aber aus Nervenendhügeln hervorgingen, die zwischen den Schuppen gelegen waren, wage ich nicht zu entscheiden.

Mit der Ausbildung der constanten Körpertemperatur und des energischen Stoffwechsels, wobei Temperatureinflüsse maßgebend gewesen sein müssen, erlangte das Haarkleid eine bessere Entwicklung, da es den Körper schützt gegen Verlust von Wärme durch Strahlung und Leitung. Hiermit hatte die Haut den Charakter der Säugetierhaut angenommen, was sich auch in den Schuppen, namentlich in ihrem hornigen Ueberbau aussprach. Die Verschiedenheit zwischen den Reptilien- und Säugetierschuppen bezeichnete ich denn auch früher als eine derartige, wie sie der Reptilien- und Säugetierhaut als solcher eigen ist. Mit der Zunahme in Zahl und Größe der Haare, die somit in ihrer Anordnung bedingt waren durch die Schuppen, gingen die Schuppen zurück. Nur hier und da erhielten sie sich in specialisirter Form über den größeren Teil des Körpers (*Manidae*, *Dasypodidae*), sonst meist nur auf dem Schwanz und häufig auch an den Extremitäten. Gewöhnlich sind sie aber am letzt-

1) Die embryonalen Haare von *Manis* beweisen nur, daß die Haare sich da bilden, wo sie später stehen, also stets sparsam hinter den Schuppen.

genannten Orte bereits stark reducirt, und bei der Mehrzahl der Säuger ist jede Spur von Schuppen verschwunden. Sehr allgemein aber ist die Anordnung der Haare noch so geblieben, als ob sie noch hinter Schuppen ständen. Die Haare weisen hierdurch noch auf die frühere Anwesenheit von Schuppen.

Gegen meinen Wunsch hat dieser Aufsatz den Schein eines polemisirenden Charakters gegen die Arbeit RÖMER's angenommen. Es schien mir aber von Bedeutung, daß jetzt, wo hoffentlich noch weitere Arbeiten in gleichem Sinne, wie die von RÖMER, die hier berührten Fragen fördern werden, die verschiedenen Ansichten genau ausgesprochen und gegen einander abgegrenzt werden. Hierdurch wird eine deutliche Fragestellung erzielt, die nur förderlich sein kann.

Amsterdam, 13. März 1893.

Nachdruck verboten.

VATER-PACINI'sche Körperchen im Stamme des menschlichen Nervus tibialis.

Von Dr. M. ASKANAZY,

Assistent am patholog. Institut zu Königsberg i. Pr.

Es ist seit langem bekannt, daß die PACINI'schen Körperchen nicht nur in den oberflächlichen Regionen (subcutanem Fettgewebe) des menschlichen Körpers vorkommen, sondern auch in tiefer gelegenen Teilen anzutreffen sind (1). So sind sie an Knochenerven (KÖLLIKER), Gelenknerven (CRUVEILHIER), an sympathischen Nervenplexus (PACINI, HENLE und KÖLLIKER) und in der Adventitia sowie dem periadventitiellen Gewebe des größeren Arteriensystems (RAUBER, W. KRAUSE, besonders THOMA (2)) aufgefunden worden. Diesen im Innern des menschlichen Organismus gelegenen Lagerungsstätten der VATER'schen Körper vermag ich eine weitere, wie ich glaube, bisher unbekannte hinzuzufügen: sie kommen im peripheren Tibialisstamm des Menschen vor. Nach einem gelegentlichen Befunde, der sich bei der Untersuchung eines Nerven erheben ließ, durchsuchte ich von 10 Tibialnerven je $\frac{1}{2}$ —1 cm langes Stück in Serienschnitten. Die Nervenstücke sind 10 durch Amputation entfernten Beinen entnommen; sie wurden teils bei der Operation in FLEMMING's Säuregemisch fixirt, teils einige Zeit später in MÜLLER'sche Flüssigkeit gelegt und in Alkohol nachgehärtet, sodann nach Einbettung in Celloidin geschnitten. Bei Behandlung

nach FLEMMING wurde mit Saffranin, bei Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit mit Hämatoxylin und neutralem Karmin gefärbt.

Unter diesen 10 Nervenstücken fanden sich in 3 Fällen PACINI'sche Körperchen, je 1mal 4, 3 und 1 Körperchen. Im ersten Falle wurden stellenweise 2 derartige Gebilde in einem mikroskopischen Querschnitt gesehen.

Die Körper liegen im Epineurium, entweder dicht unter einem äußeren, den ganzen Nerven umspannenden Bindegewebsring oder im Binde- und Fettgewebe zwischen den die Nervenfaserbündel umhüllenden Perineurien, dann aber auch stets nur in den peripherischen Abschnitten des Nervenstammes. Zuweilen machen sich in ihrer nächsten Nachbarschaft kleinere Blutgefäßkanäle oder schmale Nervenstämmchen bemerkbar.

Die Größe wechselt etwas. Der größte Querschnitt eines Körperchen zeigt eine Breite von 0,247 mm und eine Länge von 0,274 mm; der Querschnitt des kleinsten beobachteten Körperchens besitzt eine Breite von 0,082 mm und eine Länge von 0,089 mm, ist mithin etwa 3mal so klein wie das größte Gebilde. Nach diesen Maßen gehören die PACINI'schen Körperchen des Nervenstammes mit zu den kleinsten derartigen Körpern im menschlichen Organismus (cf. RAUBER l. c. S. 20, 21). Die Gestalt der Körper ist elliptisch oder kugelig. Die Zahl der concentrisch geschichteten Lamellen beträgt von 8 bis über 1 Dutzend. Die Intercapsularräume zeigen leicht schwankende Breitenverhältnisse. Der sog. Innenkolben tritt deutlich zu Tage, und auch die Terminalfaser kommt auf den Querschnitten wiederholt zu Gesicht.

Die Teile der N. tibialis, welche PACINI'sche Körperchen enthielten, entstammten der oberen Hälfte des Unterschenkels.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, hervorzuheben, daß die VATER'schen Körperchen des Nervenstammes von den oft ebenfalls concentrisch geschichteten Bildungen wohl zu trennen sind, die zuerst durch RÉNAUT (3) eine genauere Beschreibung und Abbildung erfahren haben. Diese letzteren, erst jüngst von LANGHANS (4) gründlicher studirt und zur Cachexia thyreopriva in Beziehung gebracht, liegen, wie ich aus eigener Beobachtung weiß, im Innern des Perineuriums, wo ich niemals PACINI'sche Körper antraf. Auch ist der feinere Bau der beiden in Rede stehenden Gebilde ein derartig verschiedener, daß eine Verwechselung sehr leicht zu vermeiden ist.

Der Befund von PACINI'schen Körperchen im peripheren Nervenstamm läßt sich vielleicht mit dem von HORSLEY (5) in Parallele stellen, welcher Endkolben an den Nervenscheiden entdeckte. Doch werden wir erst dann, wenn wir über die Function dieser Nerven-

endorgane besser unterrichtet sind, imstande sein, ihre functionelle Bedeutung im Nervenstamm abzuschätzen.

Litteraturnotizen.

- 1) W. KRAUSE, Die terminalen Körperchen der einfach sensiblen Nerven, Hannover 1860. — A. RAUBER, Untersuchungen über das Vorkommen und die Bedeutung der VATER'schen Körper, München 1867.
- 2) THOMA in VIRCHOW's Archiv, Bd. 93, 95 und namentlich Bd. 116, S. 542.
- 3) RÉNAUT, Archives de physiol. norm. et pathologique, 1881, p. 161 und Taf. 7.
- 4) LANGHANS in VIRCHOW's Archiv, Bd. 128, S. 318 u. S. 360. Vgl. dazu F. SCHULTZE, ibid. Bd. 129, S. 170. — (Ich sah die LANGHANS'schen „Herde“ im N. peroneus bei Gangraena diabetica mit hochgradiger Neuritis des N. tibialis und peroneus. Im letzteren waren die von LANGHANS geschilderten Erscheinungen einschließlich charakteristischer Blasenellen schön ausgesprochen. Intra vitam sind bei dem Pat. keine Veränderungen an der Schilddrüse constatirt. Keine Section.)
- 5) HORSLEY, Proceedings of the Royal Medico-chirurgical Society, 1884. British med. Journ., 1884, p. 100 u. 258, citirt nach SCHÄFER-KRAUSE's Histologie, S. 83.

Nachdruck verboten.

Ein neuer Fall eines abnormen Zweiges der Art. maxillaris externa beim Pferde.

Von Dr. WLADIMIR KULCZYCKI,

Assistent der Anatomie an der k. k. Tierarzneischule in Lemberg.

In der Deutschen Zeitschrift für Tiermedizin und vergleichende Pathologie, Leipzig 1891, Bd. XVII, S. 73—76, sowie im Przegląd weteryn. 1890, S. 39—43, habe ich einen von mir beim Pferde gefundenen abnormen Zweig der Art. maxillaris externa beschrieben, und da ich dieselbe Arterie beim Menschen und einigen Wiederkäuern (Rind, Reh) constant und ziemlich stark ausgebildet gefunden habe, so habe ich schon damals hervorgehoben, daß diese Abnormität beim Pferde nicht nur in praktischer, sondern auch in morphologischer Hinsicht von Bedeutung und als Atavismus zu deuten ist. Dieser Publication habe ich eine chromolithographische Tafel beigegeben, auf welcher die topographischen Verhältnisse der abnormen Arterie und Vene mit aller Genauigkeit dargestellt sind.

Da ich vor kurzem einen zweiten Fall einer solchen Abnormität beim Pferde gefunden habe, wo diese Arterie und Vene sogar beiderseits ausgebildet ist, während im ersten Falle dieselben nur rechts sich vorfanden, so erlaube ich mir diesen neuen Fall mit Hinweis auf die erwähnte Publication kurz zu beschreiben.

Die abnorme Arterie nannte ich in der ersten Arbeit schlechtweg *Art. masseterica*. Um sie von anderen Arterien zu unterscheiden, wäre es zweckmäßiger, dieselbe als *Art. masseterica circumflexa* zu bezeichnen, da sie den unteren Rand des Unterkiefers umgreift (ein für sie charakteristisches Merkmal).

Diese Arterie entspringt im vorliegenden Falle beiderseits von der äußeren Kinnbackenarterie ca. 4 cm vom unteren Rande des Unterkiefers entfernt und $6\frac{1}{2}$ cm weit von der *Incisura vasorum*, überschreitet den Unterkieferrand in einer Gefäßrinne, wendet sich nach oben auf die äußere Seite des Unterkiefers, tritt in den *Musc. masseter* ein, nahe an dessen Insertion, und versorgt denselben. Der Durchmesser ebenso der linken wie auch der rechten Arterie beträgt $3-3\frac{1}{2}$ mm. In ihrem Verlaufe zeigen in diesem Falle die *Arteriae massetericae circumflexae* keine derartigen Aneurysmen wie im erst beschriebenen Falle.

Die Arterien sind von entsprechenden anomalen Venen (*Venae massetericae circumflexae*) begleitet. Dieselben verlaufen längs der Arterien und münden in die *Vena maxillaris anterior*. Die Venen sind 5 mm dick und unterscheiden sich nur dadurch von einander, daß die linke einfach ist und am Hinterrande der entsprechenden Arterie verläuft, während rechts zwei Venen die entsprechende Arterie begleiten, eine dickere am Vorderrande und eine sehr dünne am hinteren Rande. Beide Venen verbinden sich mit einander und bilden ein 2 cm langes Stämmchen, welches in die äußere Gesichtsvene mündet.

Ductus Stenonianus geht in der *Fossa submaxillaris* oberflächlich über der anomalen Arterie und Vene hinweg und kreuzt sich mit denselben unter einem rechten Winkel.

Schließlich muß ich bemerken, daß ich auch beim Hunde ebenfalls *Arteriae massetericae circumflexae* (jederseits 5—6 Zweige) constant gefunden habe.

Nachdruck verboten.

Preliminary Note on the Process of Gastrulation in *Chelonia*.

By K. MITSUKURI, Ph. D., Imperial University, Tōkyō, Japan.

With 8 figures.

I have recently been studying the process of gastrulation in *Chelonia caouana* WAGL. and give below a summary of the results at which I have arrived. At the risk of appearing dogmatic, I omit all the details on which my conclusions rest, and hope that the reader will pass judgement on them, only after the perusal of the full paper which will appear shortly in the Journ. of the College of Science, Imp. Univ. Tōkyō, Japan, Vol. VI, and in which all the facts will be given and their bearing will be discussed more of length than is possible here.

1) When segmentation has gone on for some time, there are established in the blastoderm two layers: (a) the superficial epiblast composed in the region of the embryonic shield of columnar cells and (b) the lower layer composed of irregular stellate cells and probably not forming a complete membrane (fig. 1).

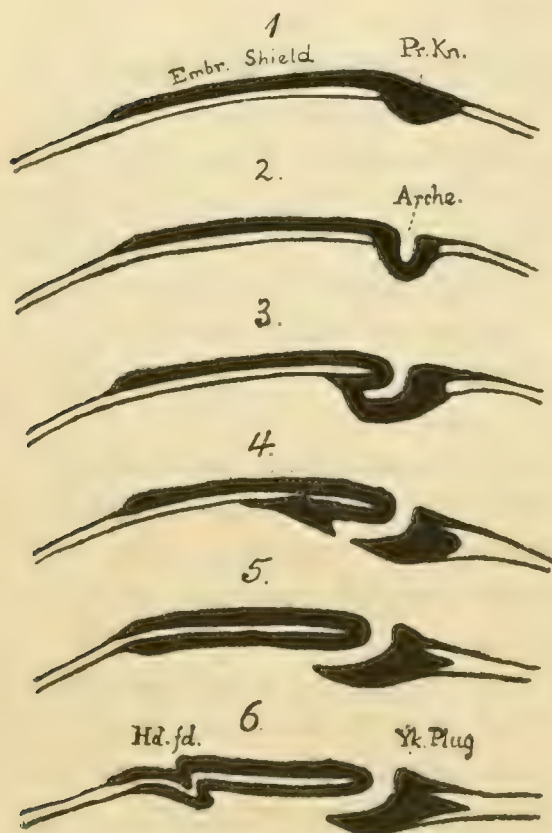
2) This separation into two layers takes place in all the parts of the blastoderm with the exception of a small area at the posterior end of the future embryo (fig. 1 *Prim.-Kn.*). Here there is not only no differentiation of the layers but a thick knob consisting of a reticulated mass of cells is produced by the accession of cells from the subjacent bed of yolk. This is the Primitive Plate or Primitive Knob.

3) In the middle of the primitive knob, an invagination is produced (fig. 2 *Arche*). At first, it goes straight downwards but soon takes a forward horizontal course (fig. 3). This is the Invagination Cavity or the Archenteron. Its dorsal opening is the Blastopore. The archenteron extends itself gradually forwards *pari passu* with the anterior enlargement of the primitive knob. (Compare figs. 2—3.)

4) The roof of the archenteron which becomes continuous with the epiblast at the dorsal lip of the blastopore assumes a columnar arrangement, the process beginning at the posterior end and proceeding gradually forwards. From the median part of the roof are

formed the Notochord and the Gastral Mesoblast. (See my paper "Further Studies on the Germinal Layers of Chelonia", Journ. Sc. Coll. Tōkyō, Japan, Vol. V, Pt. 1.)

5) The floor of the archenteron is divided into two parts: (a) the larger posterior part which proliferates the peristomal mesoblast, and (b) the smaller anterior part, which losing its definiteness is finally absorbed, together with that part of the primitive knob lying underneath it, thus putting the archenteron in communication with the large subgerminal cavity in the yolk (fig. 4).



Embr. shield - Embryonic Shield.
Arche. - Archenteron.
Hd. fd. - Head-fold.
Yk. Plug - Yolk-plug

6) The primitive knob which was gradually spreading itself beneath the embryonic shield before the breaking through of the archenteric cavity continues to do so after that event, until the whole of the ventral surface of the embryonic shield has been covered when the process stops (fig. 5). The advance of the cells of the primitive knob is in its later stages marked by a peripheral reticulated zone with a compact central area. (See figs. 4b—13b of MEHNERT'S "Gastrulation u. Keimblätterbildung der *Emys lutaria taurica*". Morph. Arbeiten, herausgeg. v. Dr. G. SCHWALBE, I. Bd., 3. Heft. MEHNERT gives a different interpretation to this appearance.)

7) At some distance back from the anterior end of the embryonic shield, the head-fold is seen developed (fig. 6 *Hd. fd.*). As the primitive knob marks the posterior end of the embryo and the lateral folds arise within the embryonic shield, the conclusion is reached that the future embryo-body is developed entirely within the area covered ventrally by the part derived from the primitive knob.

If we put the results in another way, they may be summed up as follows: From the epiblast of the embryonic shield,

the epiblast and its derivatives of the future animal are derived. In the region of the primitive plate and its anterior enlargement are produced the archenteron, the yolk-plug¹⁾, the notochord, the mesoblast, both peristomal and gastral, the definitive hypoblast and its derivatives. The primitive lower layer contributes to the embryo-body only so far as some of its cells are unrecognizably mixed up with the cells of the primitive knob, when the latter spreads itself on the ventral surface of the embryonic shield.

In the light of the results obtained above, we may represent the Chelonian egg diagrammatically as in fig. 7. Its similarity to the well-known section of the Amphibian egg given by HERTWIG (fig. 8)

Fig. 7.

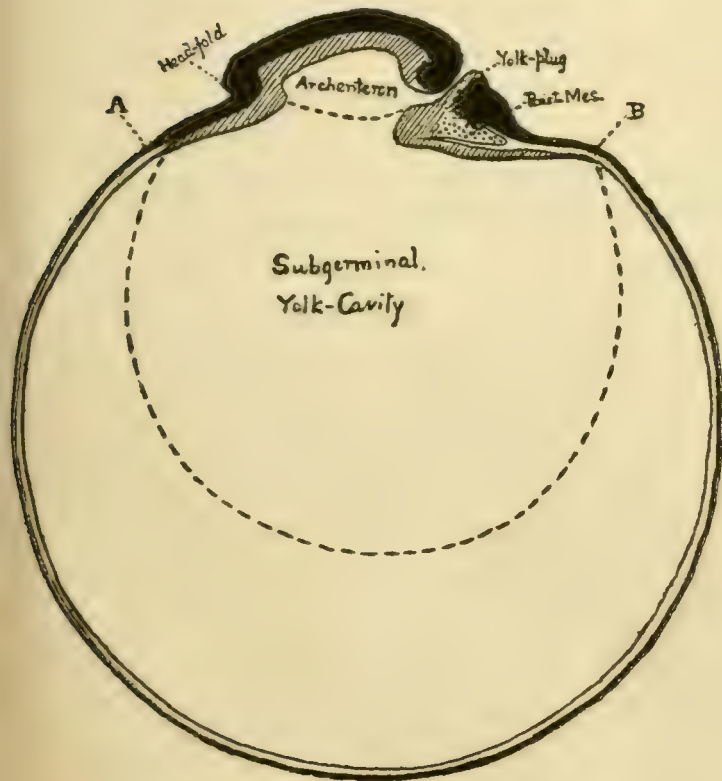
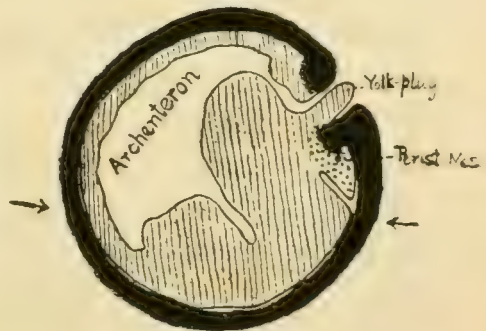


Fig. 8.



is so evident that I need not stop to point it out. In establishing the homology of a Reptilian with an Amphibian or Ichthyopsidan egg,

1) For the description of the yolk-plug see MITSUKURI and ISHIKAWA "On the Formation of the Germinal Layers in Chelonia". Quart. Journ. Microsc. Sc., Vol. 27. Also in the Journ. Sc. Coll., Vol. 1. ROBINSON and ASSHETON ("The Formation and Fate of the Primitive Streak etc." Quart. Journ. Microsc. Sc., Vol. 32) object to regarding this structure as the yolk-plug. I simply state here that I see no reason to modify our views.

a great deal depends on how we regard the large subgerminal yolk-cavity and the breaking through of the invagination cavity or archenteron. I agree with VAN BENEDEN and WENCKEBACH in regarding the large subgerminal yolk-cavity as an intercellular space. Although it is a cavity continuous with the archenteron and should be regarded as a part of the latter, it is a fluid cavity arisen from physiological necessity (probably of having the nutritive material in a liquid form) and having a comparatively little morphological significance. Whether the lower half of the egg is formed by cells charged with nutritive material as in the Amphibia or by a large yolk-reservoir composed of cells, yolk-spheres, and nutritive fluid as in the Reptilia is of little moment, so far as morphology is concerned, and ought not to stand in the way of homologizing the two. The breaking through of the floor of the archenteron may be regarded in the following way: There is a large yolk reservoir which, let us suppose, is surrounded by a layer of cells (although in point of fact, the lower pole is not enclosed in until quite a late period). Then independently of it there arises an invagination cavity which judging from its destiny is the archenteron. Non from the nature of the thing, the yolk-bag is an appendage of the archenteron, as can be easily recognized in later stage and ought to be in close connection with latter. But from its large size, and from the fact that it is present before the archenteron is formed, the yolk-bag can come into connection with the archenteron only secondarily. This is done by a part of the floor of the archenteron splitting open, so to speak, and the split edges becoming continuous with the cell-layer surrounding the yolk-bag. When the definitive alimentary canal is formed, these open edges are again tucked in, until only the vitelline duct is left. The cell-layer enclosing the yolk i. e. the primitive lower layer becomes continuous with the definitive hypoblast, and I regard it with HUBRECHT as the caenogenitic hypoblast arisen by precocious segregation. While my facts agree very closely with those brought out by VAN BENEDEN in Mammalia, I find myself unable to accept his theory of Lecithophor and Blastophor.

According to the views set forth above, the accumulation of the yolk has profoundly affected the course of development especially in the precocious development of a part of the hypoblast and in the early spreading of the blastoderm over the surface of the yolk. But in the center of the blastoderm, a certain amount of undifferentiated materials is left in the shape of the primitive knob in order to perform certain developmental processes of the palingenetic character:

the invagination of the archenteron with the consequent establishment of the chorda-hypoblast, of the peristomal and gastral mesoblast, of the yolk-plug, and of the definitive or palingenetic hypoblast. The embryonic shield and the primitive knob form together a patch capped on the upper pole of the egg where nearly all the changes that are gone through by the whole egg of the Amphibia are performed. According to this view, the enclosure of the yolk in the Cheilonian egg is of a very different nature from the enclosure of the yolk in the Elasmobranchs. The former is a simple growth of the edge of the blastoderm and is of the caenogenetic character, while the latter is a part of the process of invagination and is of the palingenetic character. I find myself thus obliged to put aside the yolk-blastopore of BALFOUR in Sauropsida.

Jan. 4, 1893.

Nachdruck verboten.

On Mesoblast Formation in Gecko.

By K. MITSUKUBI, PH. D., Imperial University Tokyo, Japan.

With 2 Figures.

Dr. LUDWIG WILL has recently published an important paper ¹⁾ on the formation of the germinal layers in Gecko, and I was favored with a copy of it by the kindness of the author. In it, he sets forth, among other things, a somewhat novel view on the formation of the gastral mesoblast. According to him, a fold arises on each side in the wall of the archenteron at some distance from the median "Chorda-Anlage" (fig. B). The point where the fold arises corresponds to the place that formed the extreme lateral edge of the archenteric cavity, before the latter opened below into the subgerminal cavity. Before that event takes place, cells are already proliferated outwards from the laterale edge of the archenteron and when the latter breaks open below and the above-mentioned fold is formed, the proliferated cell-string (*mgr*) remains as the mesoblast. WILL therefore considers this string (*mgr*) as the oldest part of the mesoblast (p. 101). The lateral folds now approach gradually the median "Chorda-Anlage",

1) LUDWIG WILL, Die Anlage der Keimblätter beim Gecko (*Platy-dactylus facetanus* SCHREIB.). Zool. Jahrbücher, Abt. f. Anat. u. Ont. Bd. VI.

shutting off from the archenteric cavity that part of the dorsal archenteric wall that lies between the chorda and the point where the fold originally arose (WILL's Zwischenplatte, fig. B e' [zp]). The stage of strings given in fig. E is then reached. WILL's conclusions in his own words are as follows: — "Die Anlage des gastral Mesoderms geht nicht in dem HERTWIG'schen Sinne durch Entstehung einer Urdarmausstülpung vor sich, welche neben der Chorda entsteht und nach der Peripherie hin fortschreitet, sondern in genau umgekehrter Weise durch Erhebung einer septenartigen Falte, der Urdarmfalte, welche in den äußersten Seitenteilen des Urdarms entsteht, in das Urdarmlumen vorspringt und, unmittelbar unter der dorsalen Urdarmwand sich vorschiebend, gegen die Axe des Embryos vordringt. Dadurch kommt ein Teil des Urdarmlumens zur Abschnürung, der zum Cölomspalt wird, anfangs mit der Urdarmhöhle communicirt und direct oder indirect in die definitive Leibeshöhle übergeht" (p. 102).

In another place, WILL says: — "Es ist nachgewiesen worden, daß die Mesodermbildung nicht durch Divertikelbildung erfolgt, sondern nach Art der Septenbildung durch Erhebung einer Urdarmfalte, welche gerade in entgegengesetzter Richtung gegen die Chorda vorwächst. Der richtige Grundgedanke der HERTWIG'schen Lehre, die Leibeshöhle als einen abgegliederten Teil der Urdarmhöhle aufzufassen, erleidet hierdurch nicht nur nicht eine Beeinträchtigung, sondern vielmehr eine weit bessere Begründung" (p. 104).

If I comprehend WILL correctly, the crucial point of his views lies in the words "Divertikelbildung" and "Septenbildung". The gastral mesoblast is formed not by "Divertikelbildung" but a fold arising on each side in the lateral wall of the archenteron spreads across the archenteric cavity thus forming a septum shutting off the upper part of that cavity from its lower part.

In a paper¹⁾ of mine published about a year ago I went over the same ground in Clemmys. The facts as by myself²⁾ agree so

1) K. MITSUKURI, Further studies on the Formation of the Germinal Layers in Chelonia. Contrib. to the Embryol. of Reptilia III. Jour. Sc. Coll., Imp. Univ. Tokyo, Japan.

2) My observations did not include that stage in which cells are proliferated from the lateral edges of the archenteron, before that cavity

Fig. B



Fig. E



closely with those given by WILL that we may safely take it for granted that they are essentially correct. My interpretation of these facts differed, however, from WILL's: I saw in them a renewed and emphatic confirmation of the view that the gastral mesoblast arises as the wall of diverticula of the archenteron. It seemed to me that Clemmys showed in this respect very primitive state of things which preserved beyond expectation the condition in *Amphioxus* as given by HATSCHEK. Now, after reading WILL's paper, I am still of the same mind; I may therefore be permitted to point out what, I venture to think, are misconceptions on the part of WILL. I think, the essential point of difference between WILL and myself is in the way in which we regard that stretch of epithelium that lies between the Chorda-Anlage and the point of the origin of the lateral folds — WILL's "Zwischenplatte". In the paper of mine above referred to, I went over this point very carefully and I think, I proved that this stretch of epithelium ought to be regarded as equivalent to the mesoblast diverticula of the archenteric wall in *Amphioxus* (the darkly shaded parts in figs. 69 and 70, HERTWIG's Lehrbuch). For the arguments I advanced, I must refer the reader to the original paper. I shall only remark here that there are actually sections of *Clemmys* embryos in which this stretch arches upwards and forms a deep diverticulum of the archenteron, directly on each side of the Chorda-Anlage. See for instance fig. 23 of my paper copied also in a short notice which I published in this journal¹⁾. That circum-

opens below. I am, however, persuaded that WILL is correct in his statements in regard to this.

1) K. MITSUKUBI, On the Paired Origin of the Mesoblast in Vertebrata. Anat. Anz., Jahrg. VI, Nr. 7.

stances have combined to flatten out the diverticula and that the "Zwischenplatte" appears in sections like fig. B or figs. 11 and 12 of my paper only slightly arched will seem to a morphologist no difficulty in the way of regarding the latter as representing the wall of the diverticula. It is simply a question of greater or less curvature. The proliferation of mesoblast cells from the wall of the diverticula which seems to take place in *Amphioxus* only after they have been cut off from the archenteron is begun in *Reptilia* long before that event and this part (*mgr*) standing out prominently in fig. B is taken by WILL for the oldest part of the gastral mesoblast. This, however, is a misconception, I think. When the nature of the "Zwischenplatte" as representing the wall of the diverticula is remembered, not only the part marked *mgr* but the whole "Zwischenplatte" together with *mgr* to the point where the gut-hypoblast (*e'*) begins ought to be regarded as belonging to the mesoblast in fig. B just as much as in fig. E. The part *mgr* has proliferated from the outer wall of the diverticulum towards the periphery, and can not be the oldest part of the gastral mesoblast as it must be more recent than the wall of the diverticulum. This course of reasoning obliges one to come to the conclusion that the HERTWIG's theory of the mesoblast formation is strictly applicable to *Gecko* and *Clemmys*.

When the nature of the intermediate plate (*Zwischenplatte*) is remembered, there is practically no difference between "*Divertikelbildung*" and "*Septenbildung*". A fold is needed to snack the outer limit of the diverticulum, and whether the presence of the fold is emphasized or the diverticulum is pointed out as the essential feature does not alter the facts of the case much. WILL's objection to the HERTWIG's theory may therefore be only an apparent one. I have unfortunately not seen GÖTTE's paper on *Petromyzon* to which WILL refers, but I am acquainted with the process of the mesoblast formation in that animal, as a former pupil of mine, MR. S. HATTA ¹⁾ investigated just this point in our lamprey. There were not only nothing in it that could interfere with the acceptance of the views which I advocated in my paper ²⁾, but many things which confirmed them strongly.

March 7, 1893.

1) S. HATTA, On the Formation of the Germinal Layers in *Petromyzon*. Jour. Sc. Coll., Imp. Univ., Japan, Vol. V, Pt. 1.

2) K. MITSUKUBI, On the Paired Origin of the Mesoblast in *Vertebrata*. Anat. Anz., Jahrg. VI, Nr. 7.

Nachdruck verboten.

Ueber das peripherische Verhalten der Gehörnerven und den Wert der Haarzellen des Gehörorganes.

VON H. AYERS.

Unter den vielen neuen Ergebnissen im Bereich der Neurologie, speciell wie sie nach der GOLGI'schen Methode darstellbar sind, ist die Lehre vom peripherischen Verhalten der Hörnerven gewiß nicht die am wenigsten wichtige und interessante.

Bis vor kurzer Zeit waren meine Bemühungen, welche ich vor zwei Jahren begann, die Verteilung und Endigungsweise (bezw. Ursprung) der Nervenelemente des Gehörorganes mit der GOLGI'schen Methode zu demonstrieren — insoweit es einen Beweis des directen Zusammenhanges zwischen Nerven- und Haarzellen betrifft — ohne Erfolg.

Jetzt aber, dank einer zuverlässigen Procedur, besitze ich eine wertvolle Reihe von Präparaten. Wertvoll sind sie, indem sie uns ermöglichen, den von mehreren berühmten Anatomen seit einem halben Jahrhundert ersehnten sicheren Beweis der Continuität der Gehörnervenfäserchen mit den Haarzellen, auf andere Art festzustellen und dem lange herrschenden Zweifel ein Ende zu machen.

Nur zwei Forscher — RETZIUS und VAN GEHUCHTEN — haben Resultate über die Innervation des Ohres, die mit der GOLGI'schen Methode gewonnen waren, veröffentlicht, und der Niederländische Forscher stimmt im Wesentlichen mit RETZIUS überein.

Die Widersprüche, welche zwischen den RETZIUS'schen Angaben und den meinigen existiren, rühren dem Anschein nach von einer unvollständigen Färbung der RETZIUS'schen Präparate her. Viele meiner Präparate zeigen genau dieselben Details, wie sie in den Abbildungen des angegebenen Autors zu sehen sind, jedoch beweist die Mehrzahl vollständiger gefärbter, daß erstere einen endgiltigen Schluß nicht gestatten, indem die enthaltenen Nervenfasern nicht bis zum morphologischen Ende gefärbt sind.

Das peripherische Verhalten der Gehörnerven zu ihren Haarzellen in Säugetieren, Reptilien und Fischen ist in meinem „Contribution to the Morphology of the Vertebrate Ear¹⁾“ beschrieben und abgebildet.

1) Journal of Morphology, Vol. VI, 1 and 2, 1892.

Während meine Arbeit im Druck war, schrieb RETZIUS seine Beobachtungen über die erst erhaltenen GOLGI'schen Färbungen der peripherischen Gebiete der Gehörnerven, und er zögert nicht zu behaupten, daß er die Frage ganz endgiltig entschieden hat.

Meine Erfahrungen mit dieser Methode unterstützen die RETZIUS'schen Behauptungen in keinem Fall, im Gegenteil zeigen sie unwiderleglich, daß, wo ein unzweifelhaftes Ende der terminalen Verzweigung der Gehörnerven vor uns liegt, es stets mit einer Epithelialzelle verbunden ist — eine Schlußfolgerung, die diametral der des schwedischen Anatomen gegenübersteht. Ich möchte betonen, daß die Endigungsweise der Riech- und Hörnerven principiell dieselbe ist. In beiden Fällen wachsen sie aus embryonalen Epithelialzellen als centripetal verlaufende Fortsätze hervor, welche sich in unbekannter Weise, soweit es den Octavus angeht, im Gehirn verteilen.

Im Jahre 1884 hat RETZIUS¹⁾, die früheren Methoden gebrauchend (Osmiumsäure, Chlorgold), sich folgenderweise geäußert: „Jedenfalls setzen sich also die Nervenfasern bis zum unteren Ende der Haarzellen fort und hängen mit ihnen zusammen, ob sie sich aber noch weiter mit einzelnen Fibrillen über den Körper dieser Zellen fortsetzen, muß ich bis auf weiteres unentschieden lassen, halte es aber nunmehr für möglich; ihre definitive Endigung an oder in den Haarzellen ist deshalb gewissermaßen noch eine ungelöste Frage.“

Diese und andere Angaben machen es klar, daß RETZIUS sich nicht entschließen konnte, obgleich er dieser Ansicht den Vorzug gab, die allgemeine Frage der Nervenendigung im Ohr als eine einfach interepitheliale anzunehmen. Auf seiner Anwendung der GOLGI'schen Methode fußend, leugnet jetzt unser Autor das Vorkommen irgend einer anderen Nervenendigung im Ohr. 1871 demonstrierte GOTSTEIN die intra-epitheliale Endigung, und seitdem hat WALDEYER denselben Beweis erhalten und steht heute noch gegen die RETZIUS'schen Behauptungen. In meiner Arbeit betonte ich Folgendes in Bezug auf Nervendigungen in Haarzellen, l. c. S. 70: „As WALDEYER has truly said, anatomists have described every method of nerve ending as having been found in the Cochlea. Since DEITERS' time however there has been a general agreement that the radial nerves ended in hair cells as one of their endings. Of the other supposed endings we have heard less the more thoroughly the Cortian organ has been studied, and to day it may be considered practically settled that the radial nerves end only in the hair cells of the inner and outer rows.“

1) Das Gehörorgan II.

— l. c. S. 71: „The latter author (i. e. RETZIUS) is specially positive that he has never observed anything approaching a penetration of the nerves into the cell protoplasm and concludes that the nerve fibre merely applies itself to the surface of the cell wall by a more or less swollen and uneven plate. This contact is not easily destroyed, but RETZIUS thinks that there is no actual fusion of nerve substance with cell substance“, und l. c. S. 310: „The cochlear nervs end in the hair cells and not freely between them, and they are probably continuous with the auditory hairs, as HASSE claimed, and as my own observations render almost certain.“

Die letzten Aeüßerungen von RETZIUS stellen klar, daß er nicht mehr die Möglichkeit einer engen Berührung der Nervenfasern mit den Haarzellen gestattet. Ich muß gestehen, daß ich nicht wenig erstaunt war, als ich die RETZIUS'schen Figuren GOLGI'scher Präparate des Ohres sah. Noch unbegreiflicher war es mir, als ich später lernte, daß nicht nur er, sondern auch VAN GEHUCHTEN seine früheren Resultate bestätigten. Ueberzeugt, daß ihre Präparate unvollständig gefärbt sind — denn sie zeigen nicht, was mit anderen Methoden darzustellen ist — ließ ich mit dem Chromsilberverfahren eine Reihe von Ohrpräparaten (meistenteils von Sus) herstellen.

In denselben ist die Continuität der Nervenfasern mit den Haarzellen äußerst klar hervorgebracht.

In den folgenden Zeilen gebe ich die Hauptresultate einer Arbeit über die Nervenendigung im Ohr, welche später erscheinen wird.

1. Die Haarzellen des CORTI'schen Organes.

In gut gelungenen GOLGI'schen Präparaten sind Hunderte Zellen des CORTI'schen Organes wohl gefärbt und viele zeigen die Nervenendigung. Wenn die Färbung zu weit geht, schwärzt das Organ zu sehr, und alles Detail geht verloren. In solchen gelungenen Präparaten besitzen die Haarzellen eine birnen- oder fast kugelförmige Gestalt. Aus der Mitte der Basis einer jeden Zelle geht eine Nervenfaser hervor, welche man in günstigen Fällen durch eine Zelle des Ganglion cochleare verfolgen kann. Diese Nervenfasern sind keinesfalls einfache gerade Fasern, denn sie besitzen viele Varicositäten von den kleinsten tropfenartigen Anschwellungen bis zu Körpern, welche den Ganglienzellen in Form und Größe sehr ähnlich sind. Unweit der Haarzellen schwellen mit großer Regelmäßigkeit die Nervenfasern zu einer relativ großen Varicosität an, so daß, von oben gesehen, oder in horizontalen Schnitten des CORTI'schen Organs, jede Reihe der Haarzellen von einer Reihe dieser großen kugelförmigen Varicositäten begleitet ist.

2. Die Radialnerven.

Wenn man die Cochlea senkrecht zu seiner Schneckenachse beobachtet, sieht man, daß die meisten Nervenfasern ungefähr rechtwinkelig mit der Tangente ihres Anfangspunktes das CORTI'sche Organ verlassen. Sie verfolgen diese Richtung, bis sie das Ganglion cochleare erreichen. Ihr Weg weiter nach innen ist unregelmäßig, bis sie die Schneckenachse, um welche sie sich spiralig winden, erreichen. Einige Fasern zwischen ihren Haar- und Ganglienzellen sind einer Versetzung in der Horizontalebene unterworfen, welche häufig ihre Länge zwischen diesen zwei Punkten beinahe verdoppelt. Laterale Versetzung in dieser Ebene kommt am häufigsten im CORTI'schen Organ vor, nicht so häufig in der Gegend der Lamina ossea und am wenigsten, obgleich noch ziemlich häufig, im Ganglion cochleare selbst. Hier sammeln sie sich in Lagen an, welche den Spiralzügen des CORTI'schen Organes ähnlich sind. Von der Seite gesehen (die Schnecke durchsichtig gedacht), formen die Nervenfasern eine Reihe von unvollkommenen Trichtern, die Haarzellen den oberen dicken Rand machend. Diese Erscheinung beruht auf der Thatsache, daß die Fasern als eine zusammenhängende Platte das CORTI'sche Organ verlassen, dann nach unten und innen ziehend in den Modiolus hineinlaufen.

Einzelne Nervenfasern werden aus der Ebene der Trichterwand nach oben und nach unten versetzt; die größte Verschiebung befindet sich in der Nähe des Ganglions (auf beiden Seiten) und in der Gegend, wo die Fasern plötzlich in den Vortex gezogen und um die Schneckenachse spiralig herumgesponnen sind. Das häufige Kreuzen der Fasern mit den Ebenen anderer Fasern kommt mehrmals in einer kurzen Strecke vor.

Drei Fasersorten sind noch zu erwähnen:

- a) Jene Radialfasern, welche während ihres Wachstums gegen den Modiolus scheinbar ihren Weg verloren und, ehe sie ihre Destination verlangten, einen umlaufenden Weg genommen haben.
- b) Jene Fasern, die als Collateralen der Radialfasern ihren Ursprung nehmen und welche in der Lamina ossea sowohl als in dem Ganglion cochleare spiralig verlaufen; und schließlich
- c) die peripherischen Zweige der Radialnerven, welche meiner Meinung nach durch die Teilung der Haarzellen ohne begleitende Teilungen der Nerven entstanden sind.

3. Das Ganglion cochleare.

Das Ganglion cochleare ist ein länglicher cylindrischer Körper, spiralig gewunden und der Schneckenachse angepaßt. Es ist stellen-

weise eingeschnürt. Ein Radialschnitt, welcher senkrecht durch die Schneckenachse gelegt ist und nicht mit einer Constriction zusammenfällt, zeigt die maximale Größe des Ganglions. Die Zellen sind ziemlich regelmäßig durch den Körper des Ganglions verbreitet und sind von einander durch die Nervenfasern und die Maschen eines Capillarnetzes geschieden. Diese interganglionären Netzwerke von Blutcapillaren durchziehen das Ganglion in allen Richtungen und verbinden sich mit einem mehr compactem, oberflächlichem Netzwerk, welches eine Art Hülle für das Ganglion bildet. Die meisten Ganglienzellen sind bipolar, jedoch kommen Multipolarzellen nicht selten vor (Zellen mit 3—6 Fortsätzen).

Wie ich schon oben erwähnte, laufen die meisten Nervenfasern radial durch die Bipolarzellen, aber es giebt andere, die so gestaltet sind, daß die Fasern nicht direct das Ganglion verlassen, sondern laufen in zwei Richtungen inmitten der Zellen entlang, um früher oder später das Ganglion zu verlassen und ihre anderen Verbindungen einzugehen. Die Multipolarzellen erhalten mehrere Radialfasern und vereinigen dieselben in einen Körper und geben nur eine einzige Centrifaser ab. Die Centrifaser kann auch eine periphere Collaterale erhalten (resp. abgeben).

4. Das Sauropsidenorgan.

Das vergängliche akustische Organ der Schnecke der Säugetierembryonen, das ich beschrieben habe, ist, was seine Innervation betrifft, eine sehr interessante Structur. Zur Zeit, während das CORTI'sche Organ wenig entwickelt ist, hat das Sauropsidenorgan seine größte Entwicklung schon erreicht, und die Hauptmasse der Nerven, welche zu dem Ganglion cochleare gehen, nehmen in Wirklichkeit ihren Ursprung von seinen Epithelialzellen. Die Zellen, welche Zusammenhang mit den Nervenfasern haben, sind in vielen Hinsichten den Haarzellen des CORTI'schen Organs ungleich, wesentlich sind sie jedoch dieselben.

Eine eingehende Beschreibung werde ich hier nicht unternehmen, indem ich beabsichtige, später die vollen Details mit den nötigen Illustrationen zu geben.

Früh im postembryonalen Wachstum ist dies ganze Organ verschwunden, und der von ihm eingenommene Raum der Säugetierschnecke ist als Sulcus spiralis internus bezeichnet. Die Haarzellen dieses Organs und ihre centralen Verlängerungen, samt ihren Verbindungen auf diese Weise vernichtet, müssen sicher sehr wichtige Veränderungen

im Bau des nervösen Centralorgans des wachsenden Säugetieres, dessen Geschichte noch seinen Forscher zu finden hat, hervorrufen.

5. Die Haarzellen der Maculae und Cristae.

Die Haarzellen der Maculae und Cristae sind leicht färbbar im Zusammenhang mit ihren Nervenfasern, und die Verhältnisse sind nicht fundamental verschieden von denen, welche für die Haarzellen der Schnecke oben angegeben sind. Das Verhältniß der Teile der Maculae und Cristae zu einander ist einfacher und primitiver, als das der Schnecke und verdient die sorgfältigste Untersuchung, weil es uns ermöglicht, die Schwierigkeiten der Schneckenanatomie zu lösen. Die akustischen Zellen reichen nur halbwegs von der Epithelialfläche bis zur Grundmembran, und die ablaufenden Nerven gehen zwischen den Zellen nach unten durch den Boden hindurch, um ihr Nervenbündel zu erreichen.

Ich erlaube mir, auf diesen Thatsachen fußend, die folgenden Schlüsse zu ziehen:

- A. Daß die Haarzellen und ihre anhängenden Ganglienzellen eine einzige morphologische Einheit bilden — ein akustisches Element — welches zwischen oberflächlichen und centralen Punkten vermittelt.
- B. Daß keine fundamentale Verschiedenheit zwischen akustischen und olfactorischen Elementen existirt.
- C. Daß die sogenannten „Spiralfasern“ nur kurze Strecken von Radialfasern sind, welche ihr Ziel nach umlaufendem Weg erreichen.
- D. Daß alle Fasern des N. VIII, soweit es sicher dargestellt ist, ihren Ursprung in den Haarzellen nehmen.
- E. Daß in den Embryonen aller Säugetiere der N. VIII während eines Stadiums aus Nervenfasern, welche von dem Sauropsiden-Organ herrühren, gebildet ist, und mit dem Untergang dieses und der gleichzeitigen Ausbildung des Corti'schen Organs der Acusticus zu letzteren übergeführt und dadurch seine Zusammensetzung geändert ist.

The Lake Laboratory Milwaukee,
Dec. 23, 1892.

(Eingegangen den 11. Februar 1893.)

Nachdruck verboten.

A new fixing Fluid for animal Tissues.

By GUSTAV MANN, MB., CM., Physiological Laboratory.

University of Edinburgh.

The following is a modification of the picro-corrosive-alcohol method devised by me some time ago for preserving vegetable tissues, an account of which was published in the Transactions of the Botanical Society of Edinburgh¹). With the object of fixing the various proteids and albumins of animal tissues before they have had time to split up and part with their water, — for I believe that normally comparatively little water exists in a free state in living animal tissue —, I can recommend a fluid composed as follows:

Absolute alcohol	100 ccm.
Picric acid	4 grm.
Corrosive sublimate	15 grm.
Tannic acid	6—8grm.

The object of the addition of tannic acid is to prevent undue hardening of the tissue, for it was found absolutely impossible to make sections of dense animal tissues fixed by the botanical fluid, whereas the addition of a certain amount of tannic acid gave them only the consistency of indiarubber.

In order to obtain good results it is essential:

- 1) To use only living tissue.
- 2) The pieces of tissue should not exceed 0,5—1 cm in thickness.
- 3) An amount of fluid 20 times the bulk of the tissue must be used, at the respective temperature of the animal.
- 4) Leave the tissue in the above solution from 12 to 24 hours, after which it must be (a) either washed twice in absolute alcohol for 5 hours each time, or (b) washed for 2 hours in running water, then placed for 12 hours in 30% alcohol containing sufficient tincture of iodine to give it a brown colour. Then for 12 hours more in 50% alcohol containing iodide of Potassium. Transfer to 50% alcohol for 3 hours, and

1) Transactions and Proceedings of the Botanical Society of Edinburgh, Vol. XVIII, p. 432.

subsequently place for 5 hours in each of the following, 70-, 80-, 85-, 90% alcohol.

If the process "a" be employed, it will be necessary to treat sections, before staining them, for 5 minutes with an iodine-iodide of potash solution.

Then transfer to absolute alcohol in which the tissue is to remain for 6 hours, after which it should be placed into fresh absolute alcohol for another 6 hours.

- 5) Pour off most of the alcohol leaving only sufficient to cover the tissue and run pure chloroform down the side of the vessel to form a layer at the bottom. After some time the tissue will be found to have sunk to the bottom of the tube, when the fluids must be poured off and fresh chloroform added. After 6 hours change the chloroform once more and allow the vessel to remain uncorked for about 2 hours on the warm chamber, when any alcohol, that may remain, will have evaporated.
- 6) Saturate the chloroform gradually with solid paraffin first at the ordinary temperature, then at 25 ° C and lastly at 52 ° C. For the first two stages allow 4 hours and for the last stage at least 10 hours, keeping the bottle always well stoppered.
- 7) Remove the stopper to allow the chloroform to evaporate gradually. Avoid the use of exhaust-pumps and similar devices, or considerable shrinkage is sure to result.
- 8) The tissues should not be exposed to the heat of the hot chamber for a longer time than is absolutely necessary, otherwise they are apt to become brittle.

A few hints on the mounting of sections may not be out of place: Prepare a number of microscopical slides by allowing a twice-filtered 8 % solution of white of egg to run over one side. The slides are then allowed to dry and stored in a dry place till required. The sections are spread on warm water at 40 ° C by GULLAND'S method ¹⁾, the prepared slide is dipped into the water and the sections arranged on the albuminised side as desired. If the slide be next placed on the warm chamber for 10 minutes the sections will adhere sufficiently to be taken through any staining medium. Sections are ultimately cleared in resinified turpentine and mounted in turpentine balsam.

1) Journal of Anatomy and Physiology, Vol. XXVI, p. 56.

The following advantages are claimed for this method:

- 1) It causes less shrinkage than any other method.
- 2) It shows cell outlines with great distinctness.
- 3) Both cell plasma and nuclei are admirably fixed.

I am informed that good results have been obtained by this method both in the case of marine Invertebrates and of recently excised Cancers.

April 5th 1893.

Nachdruck verboten.

Note on the Structure of the supra-renal Body.

By E. W. CARLIER, M. D.

Physiological Laboratory, University of Edinburgh.

With 1 Figure.

The suprarenals of a hibernating hedgehog were removed and immediately fixed in G. MANN'S alcoholic picro-corrosive solution¹⁾, and subsequently embedded in paraffin in the usual way.

The sections were stained according to M. HEIDENHAIN'S hæmatoxylin iron alum method²⁾ and mounted in balsam.

The Cortex. The Zona glomerulosa is very thin and consists of cells arranged in solid or hollow columns in the usual manner; in profile they appear columnar in shape, but when viewed from above are seen to be large polyhedral flattened cells of irregular shape. Each cell possesses a well marked almost spherical nucleus in which one or more nucleoli may be seen; the protoplasm is granular and devoid of pigment.

The Zona fasciculata which constitutes the greater part of the cortex varies in thickness in different localities, and may be divided into two layers: an outer, occupying about a third of the total thickness, and an inner comprising the remainder.

The outer layer consists of large polyhedral uninucleated cells arranged in dense columns, they exhibit an open, wide-meshed, faintly staining protoplasmic network, a spherical nucleus in which are one

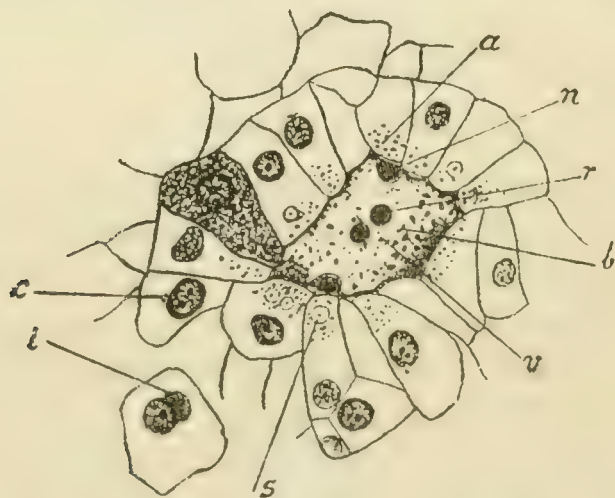
1) S. oben S. 441.

2) Festschrift für v. KÖLLIKER. Würzburg, 1892.

or more nucleoli, but no pigment granules. These cells pass by quick transition into the cells of the inner layer which resemble them except in size and in possessing a coarse closely packed protoplasmic network, that gives them a dense appearance exhibited by the cells of the outer layer.

The *Zona reticularis* consists of small polyhedral granular nucleated cells closely packed together, in a somewhat irregular manner. They are also devoid of pigment.

The *Medulla*. The centre of the organ appears to consist of irregularly folded columns of cells arranged around centrally placed arterial capillary blood vessels, and surrounded by venous sinuses. There does not appear to be any special connective tissue sheath surrounding the columns or cords, sending in septa to divide them



Venous sinus of medulla, surrounded by columnar cells. *a* Granules in cell. *b* Granules in sinus. *c* Centrosomes. *i* Invaginated cup-like body. *n* Nucleus of endothelial cell of sinus wall. *r* Red blood corpuscle. *s* Secondary nucleus? *v* Venous sinus.

Drawn with Abbe's camera lucida under the $\frac{1}{18}$ th Oil Immersion lens and apochromatic eye-piece No. 4, Zeiss.

into loculi as has been described by some authors, though specimens prepared in the usual way appear to warrant such a conclusion; almost the only connective tissue present belongs to the walls of the various vessels situated in this region.

Each cell of these columns is irregularly columnar in shape, of very delicate structure, and possesses one or more spherical nuclei deeply placed in the end of the cell nearest to the blood capillary. The cell wall is of extreme tenuity, being in some cases hardly visible,

the protoplasm is very granular, owing to its coarse, close meshed, irregularly disposed protoplasmic network in the meshes of which small deeply staining granules of various sizes are often seen. The spherical nucleus contains a moderate amount of chromatic material and presents one or more well-marked rounded nucleoli.

In some cases at one side of the nucleus there exists a cup-like body containing a distinct centrally placed corpuscle; this structure may be a centrosome; but in most cells in close proximity to the nucleus a typical pair of centrosomes are visible surrounded by a pale area, the archoplasm.

Granules similar to those in the cells may be seen mingled with the red blood corpuscles in the venous sinuses, either separated or run together into little irregular clusters, they are undoubtedly derived from the cells and in some cases indeed may be actually seen in process of passing through the cell wall towards the sinuses. The small lymph channels which are present here may also contain similar granules, no doubt derived from the same source. These granules closely resemble both in appearance and in staining reactions the well known zymogen granules present in the cells of the pancreas and of some other glands, and I think it very probable that they may be granules of some kind of ferment produced by the cells of the medulla of the suprarenal which are secreted into the blood vessels and possibly into the lymph vessels also, there to act upon and render innocuous certain poisonous products of metabolism which we have every reason to believe exist in the circulating blood.

April 4th 1893.

Anatomische Gesellschaft.

Tagesordnung für die 7. Versammlung in Göttingen
vom 21.—24. Mai 1893.

Sonntag, 21. Mai, von 10 Uhr Vm. ab:

Sitzung der Nomenclatur-Commission.

Abends 7¹/₂ Uhr: Vorstandssitzung.

Abends 8 Uhr: Begrüßung im Stadtpark.

Montag, 22. Mai, 9 Uhr:

Eröffnungsrede des Vorsitzenden Herrn WALDEYER.

Referat des Herrn TOLDT: „Geschichte der Mesenterien“.

Vorträge bis 1 Uhr.

Nachmittags 2 Uhr: Demonstrationen.

Von 3 Uhr ab: Vorträge.

Dienstag, 23. Mai, 9 Uhr:

Referat des Herrn SCHWALBE: „Endigung der Nerven in den Sinnesorganen“.

Vorschläge des Herrn F. EILH. SCHULZE betreffend die Bezeichnung der Lage und Richtung im Tierkörper.

Vorträge bis 1 Uhr.

Nachmittags: Demonstrationen und Vorträge.

Mittwoch, 24. Mai, 9 Uhr:

Sitzung; — von 11 Uhr ab ev. mit der Zoolog. Gesellschaft gemeinsam.

Nachmittags: Demonstrationen und Vorträge.

Donnerstag, 25. Mai

finden von 9 Uhr ab die ferneren Sitzungen der Nomenclatur-Commission statt.

Angemeldete Vorträge:

- 1) Herr C. RÖSE: a) Ueber die Zahnentwicklung der Wiederkäuer.
b) Ueber das JACOBSON'sche Organ und den Ductus nasolacrymalis.
- 2) Herr BARFURTH: Versuche über die Regeneration der Keimblätter bei den Amphibien.
- 3) Herr F. EILHARD SCHULZE (s. o.).
- 4) Herr W. HIS: Ueber das vordere Ende der Medullarplatte und des Gehirnrohres.
- 5) Herr J. SOBOTTA: Mitteilungen über die Vorgänge bei der Reifung, Befruchtung und ersten Furchung des Eies der Maus.
- 6) Herr R. ALTMANN: Ein Beitrag zur Granulalehre.
- 7) Herr K. VON BARDELEBEN: a) Massen-Untersuchungen über Hyperthelie beim Manne.
b) Demonstration von Präparaten (Spermatogenese, Hyperthelie).
- 8) Herr C. K. HOFFMANN: Demonstration von Präparaten über die Entwicklungsgeschichte des Gefäßsystems bei den Selachiern.
- 9) Herr A. VON KOELLIKER: Ontogenese und Phylogenese des Rückenmarks.

- 10) Herr MARTIN HEIDENHAIN: a) Neue Beiträge zur Kenntnis der Zellen.
b) Demonstration von Hämatoxylineisenlackfärbungen (Centralkörper, Kerne etc.).
- 11) Herr R. ALTMANN: Die Structur der Kernteilungen.
- 12) Herr. G. BORN: Ein neuer Schnittstrecker.
- 13) Herr W. PFITZNER: Bemerkung zum Aufbau des menschlichen Carpus.
- 14) Herr EPPINGER (Graz; Gast): Ueber den neuen anomalen quergestreiften Musc. diaphragmatico-retromediastinalis und seine Beziehung zu Entwicklungsanomalien des Herzens und der großen Gefäße, mit Demonstration von Präparaten.
- 15) Herr S. KAESTNER: Die Bildung der Extremitätenmusculatur bei anuren Amphibien.
- 16) Herr RUDOLF FICK: Ueber die Reifung und Befruchtung des Axolotleies, mit Demonstration.
- 17) Herr EBERTH: Ueber Nerven und Chromatophoren.
- 18) Herr KARG: Ueber Mikrophotographien zu Unterrichtszwecken, mit Demonstrationen.
- 19) Herr K. W. ZIMMERMANN: a) Die Contraction der Pigmentzellen der Knochenfische.
b) Demonstration von Präparaten (Pigmentzellen der Knochenfische, Gallencapillaren mit KUPFFER'schen Knospen vom Hingerichteten).
- 20) Herr BANNWARTH: Demonstrationen: a) Anwendung der Galvanoplastik in der anatomischen Technik.
b) Einige Tafeln aus „Crania helvetica“ in Photogravure.
- 21) Herr E. BALLOWITZ: Die Innervation der Chromatophoren.

Das gemeinsame Essen findet am Mittwoch um 6 Uhr mit der Zoologischen Gesellschaft zusammen statt.

Wegen Wohnungen wolle man sich an die „Anatomische Anstalt, Göttingen“ wenden.

Anmeldungen von Vorträgen und Demonstrationen nimmt der unterzeichnete Schriftführer entgegen.

K. VON BARDELEBEN.

Die Herren Prosektoren Dr. GEBERG in Kasan und Dr. BANNWARTH in Bern sind in die Gesellschaft eingetreten.

Beiträge zahlten die Herren GEBERG für 93, CLAUS für 93 u. 94. Herr ED. VAN BENEDEN hat seine Beiträge abgelöst (50 M.).

Der Schriftführer:
K. VON BARDELEBEN.

Personalia.

Berlin. Professor R. HARTMANN, I. Prosektor an der I. Anatom. Anstalt, ist gestorben. Nekrolog folgt.

München. Dr. EUGEN TETTENHAMER ist in Folge von Krankheit aus der Stellung als Assistent für Histiologie an der Anatom. Anstalt in München geschieden; an seiner Statt ist Dr. LUDWIG NEUMAYER eingetreten.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuscript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl unentgeltlich liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

Den Arbeiten beizugebende Abbildungen, welche im Texte zur Verwendung kommen sollen, sind in der Zeichnung so anzufertigen, daß sie durch Zinkätzung wiedergegeben werden können. Dieselben müssen als Federzeichnungen mit schwarzer Tusche auf glatten Karton gezeichnet sein. Ist diese Form der Darstellung für die Zeichnung unthunlich und läßt sich dieselbe nur mit Bleistift oder in sogen. Halbton-Vorlage herstellen, so muß sie jedenfalls so klar und deutlich gezeichnet sein, daß sie im Autotypie-Verfahren (Patent Meisenbach) vervielfältigt werden kann.

Holzschnitte können in Ausnahmefällen zugestanden werden; die Redaktion und die Verlagshandlung behalten sich hierüber die Entscheidung von Fall zu Fall vor.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.
Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

— 3. Juni 1893. —

No. 14 und 15.

INHALT: Aufsätze. L. Kerschner, Ueber die Fortschritte in der Erkenntnis der Muskelspindeln. S. 449—458. — C. Röse, Ueber das rudimentäre JACOBSON'sche Organ der Crocodile und des Menschen. Mit 16 Abbildungen. S. 458—472. — F. Keibel, Zur Entwicklungsgeschichte und vergleichenden Anatomie der Nase und des oberen Mundrandes (Oberlippe) bei Vertebraten. Mit 2 Figuren. S. 473—487. — George Wilton Field, Echinoderm Spermatogenesis. S. 487—493. — Dietrich Barfurth, Halbbildung oder Ganzbildung von halber Größe? S. 493—497. — Franz Keibel, Ueber den Nabelstrang des Nilpferdes. Mit 9 Abbildungen. S. 497—504. — E. Ballowitz, Zu der Mitteilung des Herrn Professor L. AUERBACH in Breslau über „Merkwürdige Vorgänge am Sperma von *Dytiscus marginalis*“. S. 505—506. — Julia B. Platt, Ectodermic Origin of the Cartilages of the Head. S. 506—509. — Anatomische Gesellschaft. S. 509—512. — Personalia. S. 512.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber die Fortschritte in der Erkenntnis der Muskelspindeln.

Von Dr. L. KERSCHNER in Brünn.

Wiewohl ich demnächst eine ausführliche Darstellung meiner knappen Angaben über die sensiblen Endorgane des Muskels und der Sehne veröffentlichen werde, halte ich es schon wegen der neuerlichen Verzögerung, welche meine Publication durch die Reproduction zahlreicher complicirter Abbildungen erleiden dürfte, für angezeigt, in dieser Zeitschrift auch jene Resultate mitzuteilen, welche seit meinen ersten Mitteilungen ¹⁾ gewonnen worden sind. Hierbei beschränke ich

1) L. KERSCHNER, Bemerkungen über ein besonderes Muskelsystem im willkürlichen Muskel. Anat. Anz. III, Nr. 4—5, S. 126—132, 1888.

mich auf die Anführung jener Angaben, welche sich auf die Lösung der nächstliegenden Frage nach der Bedeutung der Muskelspindeln beziehen.

Bald nach dem Erscheinen meiner zweiten Mitteilung hat FELIX ¹⁾, welcher meine Auffassung von der Gleichwertigkeit der „umschnürten Bündel“ und „neuromusculären Stämmchen“ mit den Muskelspindeln teilt, hauptsächlich auf Grund der Untersuchung embryonaler Muskel die Ansicht vertreten, daß die Muskelspindeln Bildungsstätten gewöhnlicher Muskelfasern sind, und stützt sich vorzüglich auf den Kernreichtum („Kernwucherung“) der WEISMANN'schen Fasern und auf Uebergänge, was ihre Zahl anlangt, sowie auf die Dickenabnahme und den gänzlichen Schwund der Scheide an den Spindelenden.

EICHHORST ²⁾, welcher nur die Angaben über die „umschnürten Bündel“ kennt, deutet die Querschnitte der Muskelspindeln wieder als pathologische Bildungen und hält dieselben für das Product eines von den Muskelnerven ausgehenden entzündlichen Wucherungsprocesses des Epineuriums.

BABINSKI ³⁾ betont EICHHORST gegenüber das normale Vorkommen der Muskelspindeln (umschnürten Bündel) und erörtert die verschiedenen Deutungen, ohne sich für eine derselben zu entscheiden.

v. KÖLLIKER ⁴⁾ beharrt bei seiner ursprünglichen Auffassung der Muskelspindeln des Frosches, schließt sich den Ausführungen von FELIX über die Bedeutung der Muskelspindeln des Menschen an, anerkennt die von mir und FELIX behauptete Gleichwertigkeit der unter verschiedenen Namen („umschnürte Bündel“, „neuromusculäre Stämmchen“ etc.) beschriebenen hierher gehörigen Bildungen, bestätigt auch nach einem Goldpräparate meine Angabe von dem Uebergang der Spindelnerve in dichte marklose Spiralwindungen.

VON FRANQUÉ ⁵⁾ macht die wichtige Angabe, daß an den ein-

Ders., Beitrag zur Kenntnis der sensiblen Endorgane. Ebenda Nr. 10, S. 188—296, 1888.

1) W. FELIX, Teilungserscheinungen an quergestreiften Muskeln menschlicher Embryonen. Anat. Anz. III, Nr. 23—25, S. 719—720, 1888. Ders., Ueber Wachstum der quergestreiften Musculatur nach Beobachtungen am Menschen. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 48, S. 224—259.

2) H. EICHHORST, Neuritis fascians. Ein Beitrag zur Lehre von der Alkoholneuritis. Virchow's Archiv, Bd. 112, S. 237—259, 1888.

3) M. J. BABINSKI, Faisceaux neuro-musculaires. Arch. d. méd. expér. I, S. 416—420, 1889.

4) A. v. KÖLLIKER, Handbuch der Gewebelehre, 1889.

5) O. v. FRANQUÉ, Beiträge zur Kenntnis der Muskelknospen. Verh. der phys. med. Gesellsch. in Würzburg, 24, S. 19—48, 1890.

faserigen Muskelspindeln der Reptilien eine Faservermehrung stattfindet, und zwar durch Abspaltung feiner Fäserchen an der verbreiterten Stelle der Spindel.

DOGIEL ¹⁾ giebt eine gute Beschreibung und Abbildung vom Nervenendapparate der Muskelspindel des Frosches, ohne auf die bereits vorliegenden Angaben über die Bedeutung dieser Endigung einzugehen; er betont jedoch, daß dieselbe keine Beziehung zu den motorischen Endigungen der umliegenden gewöhnlichen Muskelfasern aufweist.

SANTESSON ²⁾ fand die Muskelspindeln in den am meisten atrophischen Muskeln und deutet ihr Vorhandensein als eine Reparationsarbeit oder wenigstens als den Versuch einer solchen.

PILLIET ³⁾ spricht auf Grund der Aehnlichkeit der Spindelscheide mit der Hülle der VATER-PACINI'schen Körperchen die Vermutung aus, daß die Muskelspindeln mit centripetalen, dem Muskel eigentümlichen Nervenendigungen in Beziehung stehen.

BLOCQ und MARINESCO ⁴⁾, welche eine genaue Schilderung der verschiedenen Querschnittsbilder geben, heben die Integrität derselben bei gänzlicher Degeneration der umgebenden gewöhnlichen Muskelfasern hervor und erschließen hieraus eine Sonderstellung der Muskelspindeln.

TRINCHESE ⁵⁾ bestätigt in seiner mir allein zugänglichen französischen Mitteilung unbewußt einige meiner Angaben über die Nerven der Muskelspindeln, so über das Vorkommen gewöhnlicher, wohl charakterisierter motorischer Endplatten. Die Publication läßt deutlicher als seine erste diesbezügliche Mitteilung erkennen, daß auch er die Entwicklung der Nervendigungen an fertigen Muskelspindeln

1) A. S. DOGIEL, Methylenblautinction der motorischen Nervenendigungen in den Muskeln der Amphibien und Reptilien. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 35, S. 305—320, 1890.

2) C. G. SANTESSON, Einige Worte über Neubildung von Muskelfasern und über die sogenannten Muskelspindeln. Verhandlungen des Biologischen Vereins in Stockholm, Bd. III, 3, 1890, S. 26—30. Hermann und Schwalbe's Jahresbericht, Bd. 19, S. 121.

3) A. PILLIET, Gaines concentriques autour de corps neuro-musculaires. Bullet. de la soc. anat. de Paris, p. 275—276, 1890. Ders., Note sur de corps neuro-musculaires à enveloppe semblable à celle des corpuscules de PACINI. Société de biologie, Nr. 20, p. 313—314, 1890. — Journ. de l'anat. et de la phys., XXVI, S. 602—616, 1890.

4) P. BLOCQ et G. MARINESCO, Sur la morphologie des faisceaux neuro-musculaires. Société de biologie, Nr. 23, S. 398—401, 1890.

5) S. TRINCHESE, Contribution à la connaissance des fuseaux musculaires Arch. ital. de biologie, Bd. XIV, S. 221—230, 1891.

studiert hat, gleich BREMER, welchem er sich fast vollständig anschließt.

CHRISTOMANOS und STRÖSSNER¹⁾, denen meine zweite Mitteilung unbekannt geblieben zu sein scheint, gelangen auf Grund sorgfältiger Untersuchungen über die Muskelspindeln des Menschen nach Aufzählung vieler Gründe, welche gegen eine Entwicklungs- oder Rückbildungshypothese sprechen zu dem nicht ganz zutreffend formulierten Schlusse: „Bei diesem Stande der Dinge scheint uns die von RANVIER, ROTH, MAYS und KERSCHNER geäußerte Meinung, nach welcher die Muskelspindeln besondere Apparate des Nervensystems darstellen, die größte Beachtung zu verdienen. . . Einen Grund gegen die Annahme dieser Anschauung wissen wir nicht namhaft zu machen.“

v. EBNER²⁾ erklärt als der erste meine Ansichten über die Bedeutung der Muskelspindeln für wohl begründet.

Ohne Kenntnis meiner Mitteilungen beschreibt und zeichnet RUFFINI³⁾, im Allgemeinen richtig, den Gesamteindruck des Nervenapparats der menschlichen Muskelspindeln und jener der Katze. Er bestätigt hierdurch meine Angaben; seine Fig. 1 entspricht fast vollkommen einem der Präparate, welche Herr Hofrat VON EBNER bei der letzten Versammlung der Anatomischen Gesellschaft zu demonstrieren die Güte hatte. RUFFINI unterscheidet bei der Katze zweierlei Endigungen: „terminaisons à rubans annulo-spirales“ und „terminaisons à fleurs“, deren Verhältnis zu meinen Angaben ich später kurz besprechen will, und gelangt zum Schluß, daß man berechtigt sei, die Muskelspindeln nicht weiter als Entwicklungsstadien von Muskelfasern anzusehen, sie vielmehr auf Grund verschiedener morphologischer Charaktere und der vielen eigenartigen Nervenendigungen als besondere nervöse Organe von unbekannter Function zu deuten habe.

v. THIANHOFFER⁴⁾ erklärt in seiner vorläufigen Mitteilung die „Muskelspindeln“ für „Complex- und Bildungsmaterial sich neu bilden-

1) A. CHRISTOMANOS und E. STRÖSSNER, Beitrag zur Kenntnis der Muskelspindeln. S.-B. Wiener Akad., Bd. 100 III. A. 417—435, 1891.

2) Verhandlungen der Anatom. Gesellschaft a. d. VI. Vers. in Wien, 1892, S. 85.

3) RUFFINI, Sulla terminazione nervosa nei fusi muscolari e sul loro significato fisiologico. Atti dei Lincei, S. V. Rendic. V. I, S. 31—38, 1892. Franz.: Archives ital. de biologie, Vol. 18, S. 106—114, 1892.

4) L. v. THIANHOFFER, Ueber die Nervenendigung der quergestreiften Muskelfasern und über Re- und Degeneration derselben im lebenden Körper. Anat. Anz., VII, Nr. 19, 20, S. 635—638, 1892, mir bis zum Augenblick allein zugänglich.

der Muskelfasern und Nerven“; er erwähnt auch sensitive Nervenendigungen, die ich ohne weiteres nicht zu deuten vermag.

MAYS ¹⁾ kommt wieder auf die Muskelspindeln zu sprechen und bringt eine vollkommen berechtigte Kritik der Angaben BREMER's, welche in dem Satze gipfelt: „ich vermisste in allen seinen Angaben den so notwendigen Nachweis des Entwicklungsganges“; er will es aber noch unentschieden lassen, ob die Muskelspindeln im späteren Leben nicht etwas mit der Entwicklung von Muskelfasern zu thun haben, und kann daher meiner Ansicht, trotz der Anerkennung des Weges, auf welchem sie gewonnen wurde, und trotzdem er früher die Möglichkeit von Beziehungen zwischen diesen Gebilden und sensiblen Endigungen selbst discutirt habe, nicht unbedingt beipflichten.

Der Stand der Frage, welche noch immer als unentschieden angesehen wird, hat sich demnach seit meiner ersten Mitteilung stark verändert; immerhin treten uns noch heute dieselben Erscheinungen wie damals entgegen: mangelhafte Kenntniss des bisher Geleisteten bei vielen Autoren und die Spaltung der Ansichten nach drei Richtungen: die einen (EICHHORST, SANTESSON) halten die Muskelspindeln für pathologische Bildungen, die anderen (FELIX, v. KÖLLIKER, FRANQUÉ, TRINCHESE, v. THANHOFFER) für Entwicklungsstadien gewöhnlicher Muskelfasern, die dritten (BABINSKI, PILLIET, BLOCQ und MARINESCO, CHRISTOMANOS und STRÖSSNER, v. EBNER, RUFFINI, MAYS) erklären dieselben für eigenartige Gebilde und schließen sich zum Teil — bewußt oder unbewußt — meiner schärfer präzisirten Deutung an; gegen die Grundlage derselben, meine Angaben über das Vorhandensein eines besonderen Nervenapparates wurde von keiner Seite etwas eingewendet, vielfach im Zusammenhange damit, daß diese Angaben gänzlich übergangen wurden, obgleich sie in Jahresberichten und Handbüchern Aufnahme gefunden hatten (ROLLETT ²⁾, v. KÖLLIKER, KLEBS ³⁾).

Und doch hätte meine Deutung nur durch Entkräftung meiner positiven Angaben über diesen eigenartigen zweiten Nervenendapparat widerlegt werden können.

v. KÖLLIKER, welcher diese Endigung in einem minder gelungenen Präparat bestätigen konnte, vermochte dieselbe nicht wie ich zu deuten, da ihm die nebenbei stets vorhandene motorische Endigung nicht zu

1) K. MAYS, Ueber die Entwicklung der motorischen Nervenendigung. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 29, S. 41—85.

2) A. ROLLETT, Muskel (physiologisch). Eulenburg's Realencyklopädie, Bd. XIII, S. 581.

3) E. KLEBS, Die allgemeine Pathologie, II. T., S. 469.

Gesichte kam. RUFFINI, der neben dem Endapparat, welcher von mir als sensibel gedeutet wird, auch motorische Endplatten sah (Fig. 3), hält dieselben für Teile des ersteren, und dies verhindert ihn — auch ohne Kenntnis meiner Mitteilungen — zu einer entschiedenen Deutung der Muskelspindeln zu gelangen. DOGIEL, der die Endigung des Spindelnerven beim Frosch erkannt hat, enthält sich jedes Urteils.

Ich bin daher gezwungen, für die Berechtigung meiner Anschauung welche v. EBNER allein voll anerkannt hat, nochmals selbst einzutreten, nachdem ich vorerst die Ablehnung anderer Deutungsversuche begründet habe.

Da sich das Wiederauftauchen der Ansicht, die Muskelspindeln seien Producte pathologischer Vorgänge, zur Genüge aus mangelhafter Litteraturkenntnis erklärt und durch neue Argumente nicht gestützt wird, so beschränke ich mich hier auf die Auführung der Hauptgründe, welche mich bestimmen, die Entwicklungshypothese auch heute noch zurückzuweisen.

Weder FELIX noch jemand anderes hat, etwa durch Nachweis von Kernteilungen, den Beweis erbracht, daß der bleibende Kernreichtum der WEISMANN'schen Muskelbündel, welcher durch Kerne anderer Art scheinbar noch vergrößert wird, eine vorübergehende Kernwucherung sei; ebensowenig war es bisher möglich, irgend einen der anderen abweichenden Charaktere dieser Muskelfasern als embryonal sicherzustellen. Und selbst vorausgesetzt, daß FELIX den vollen Beweis für die Entwicklung der Muskelspindel aus einer einzigen eingescheideten Muskelfaser oder auch nur für eine Faserteilung beim Embryo erbracht hätte, so sind diese Angaben eine Bereicherung unseres Wissens über die Entwicklung der Muskelspindeln, aber kein Beleg dafür, daß letztere vergängliche Gebilde sind.

Ebensowenig beweisend ist das bereits von mir hervorgehobene allmähliche Verschwinden der Scheide. Daß man in einer Querschnittserie „allmählich die Scheide verschwinden und unmerklich an ihre Stelle das gewöhnliche Perimysium internum treten“ sieht, beweist doch nicht, daß „ein solches Bündel allmählich im Laufe der Entwicklung seine Besonderheiten verlieren“ kann, daß es nur einen vorübergehenden Entwicklungszustand darstellt und nichts Bleibendes repräsentiert (S. 245). Mit ganz demselben Rechte könnten wir dann die GOLGI'schen Sehnenspindeln nach Querschnittserien für Entwicklungsstätten von Sehnenbündeln deuten. Auch v. FRANQUÉ's Abspaltungen, welche, wenn wirklich erwiesen, meine Deutung hätten erschüttern können, vermag ich keine Beweiskraft beimessen, da ich dieselben für Teile des Spindelnerven erklären muß. Ein Teil der Neurokokken

TRINCHESE's entspricht Varicositäten des fertigen Endapparates der Reptilienspindel, die vermeintlichen äußeren Schichten des Sarkolemmis sind Lamellen der Spindelscheide; in ähnlicher Weise lassen sich auch die meisten übrigen für die Entwicklungshypothese verwendeten Angaben nüchtern und ungezwungen erklären.

Es erübrigt mir also noch, einiges für meine eigene Auffassung anzuführen.

Die Muskelfasern der Spindeln (WEISMANN'schen Fasern) zeichnen sich vor gewöhnlichen — ganz abgesehen von der Einscheidung, welche an sich PILLIET in neuerer Zeit bewog, an sensible Endorgane zu denken — durch eine Reihe von Merkmalen, vorzüglich aber durch den Besitz eines mächtigen besonderen Nervenendapparates aus, welcher von mir seinerzeit kurz beschrieben wurde. Es wird also bei der Deutung der Muskelspindeln vorzüglich auf die Erklärung dieses Apparates ankommen. Derselbe kann nun nicht als ein motorischer angesehen werden, da neben ihm an jeder einzelnen WEISMANN'schen Faser mindestens eine motorische Endplatte (bei Reptilien wurde dieselbe von BREMER als sensible Endigung angesprochen) nachweisbar ist; da ferner der fragliche Endapparat und die einmündenden Nerven keinen Zusammenhang mit motorischen Bahnen und Endigungen aufweisen, sich vielmehr vielfach von denselben deutlich unterscheiden: so durch den Verlauf, die Dicke und das tinctorielle Verhalten der Nerven, die Mächtigkeit und die Zusammensetzung der Endigung, welche die motorische schon in der Längenausdehnung etwa um das Zwanzigfache übertrifft.

Schon dies legt die Vermutung nahe, daß der besagte Apparat kaum anders denn als ein sensibler aufgefaßt werden kann. Der Aufbau desselben birgt überdies noch weitere positive Anhaltspunkte für diese Deutung, vorzüglich in seiner Aehnlichkeit mit den Nervenendigungen einer GOLGI'schen Sehnenspindel. Die Uebereinstimmung beider Gebilde ist nicht bloß eine äußerliche, wie sie auch RUFFINI anerkennt, sondern bezieht sich: auf die Hüllenbildung, auf den Modus der groben markhaltigen Nervenverzweigung mit ihren durch ungleichmäßige (im Sinne der Botaniker schraubelähnliche) dichotomische und trichotomische Teilung entstandenen oft gedrungenen Aesten, endlich auf das marklose Geäste und die Terminalfasern, soweit ich die letzteren überhaupt ermitteln konnte. Die marklosen Fasern, welche bei den gewöhnlich mehrfaserigen (v. KÖLLIKER'schen) Spindeln der Säugetiere als seitliche Abzweigungen oder endständig aus den markhaltigen Aesten eines oder mehrerer Spindelnerven hervorgegangen sind, teilen sich ähnlich wie in der Sehnenspindel — meist wiederholt — in ge-

wöhnlich nur kurze dünne Fäden, welche nach abermaliger Teilung in platte, breite Fasern übergehen; die letzteren schmiegen sich den Muskelfasern enge an und umspinnen dieselben unter fortgesetzten Teilungen ganz ähnlich, wie dies dort in verkleinertem Maßstabe mit den primären Sehnenbündeln geschieht. Bei der Gestalt der Muskelfasern ist die Bildung fast schematischer Spiralen (RUFFINI's „terminaisons annulo-spirales“) durch diese meist präterminalen, aus den ersten marklosen Teilästen entstandenen Nervenfasern leicht erklärlich, wenn die letzteren, wie bei der Katze und der Maus, eine ausgesprochene Bandform aufweisen. Die meisten der „ringförmigen Endigungen“ RUFFINI's entsprechen Seitenansichten flacher Spiralwindungen. Beim Menschen, beim Kaninchen und bei der Ratte, wo die Bandform dieser marklosen Aeste weniger deutlich oder gar nicht vorhanden ist und einem knorrigen oder knotigen Aussehen Platz macht, (infolge von Verdickungen, wie sie die bloßen Fasern der Sehnenspindel zeigen), wird die spirالية Anordnung der marklosen Ranken verwischt; dasselbe ist übrigens auch an den dünneren Muskelfasern der erstgenannten Tiere und an den Enden der typisch ausgebildeten Spiralen der Fall. Die primären Ranken entsenden Sprosse, welche auf benachbarte Muskelfasern übergreifen können, und diese erschöpfen sich ganz ähnlich wie die entsprechenden, gewöhnlich im Zickzack verlaufenden Fasern der Sehnenspindel durch Abgabe meist kurzer seitlicher Endästchen, welche auf der Oberfläche des Sarkolemmes entweder abgerundet (knöpfchenförmig), abgestutzt (plättchenförmig) oder endlich zugespitzt zu enden scheinen (zum Teile RUFFINI's „terminaisons à fleurs“).

Die Aehnlichkeit dieser Endigung mit derjenigen in den Sehnenspindeln kann man allerdings nur dann anerkennen, wenn man sich von der Richtigkeit meiner durch CIACCIO ¹⁾ bestätigten Angaben über das Endgeäste der GOLGI'schen Sehnenspindeln, vorzüglich also von dem Mangel eines terminalen Netzes überzeugt hat. CIACCIO spricht deshalb auch mit einiger Berechtigung von einer spiralischen und ringförmigen Endigung (richtiger wäre: Verlauf präterminaler und terminaler Fasern) innerhalb der Sehnenspindeln, man muß sich jedoch vor Augen halten, daß die Spiralen hier zumeist bis zur Unkenntlichkeit in verschiedenen Ebenen verbogen sind, und daß hier dasselbe gilt, was ich über die Ringe RUFFINI's bemerkt habe.

Der Endapparat in den Spindeln der Vögel und Reptilien läßt

1) G. V. CIACCIO, *Intorno alle piastre nervose finali ne' termini de' vertebrali*. Mem. d. R. Acad. d. sc. d. Inst. d. Bologna, Ser. IV. T. X. Franz.: Archives ital. de biologie, XIV, S. 31—57.

sich auf dasselbe Schema zurückführen. Die spiralgige Anordnung des marklosen Geästes tritt aber noch mehr zurück, und letzteres beschränkt sich häufig auf einen Teil des Umfangs der WEISMANN'schen Fasern. Dies wird dadurch bedingt, daß die präterminalen Fasern häufiger einen für weite Strecken geradlinigen oder nur zickzackartigen Verlauf zeigen und nach verschiedenen Richtungen bloß kurze Endästchen abgeben, welche selten die ganze Peripherie der Muskelfaser umgreifen.

Die Unterschiede zwischen beiden Endapparaten, so z. B. das Vorherrschen wahrer Spiralwindungen und deren Weite in den Muskelspindeln, sind, wie sich leicht ausführen ließe, vorzüglich durch die Verschiedenheit der Grundlage bedingt, so besonders durch die geringere Zahl und größere Dicke, ferner den mehr lockeren Zusammenhang der umsponnenen Muskelbündel im Vergleich zu den primären Sehnenbündeln. Wie ich seinerzeit schon hervorgehoben, besteht auch zwischen den Kernen, welche sich in beiden Endorganen neben den autochthonen Gewebskernen vorfinden, und welche wohl zumeist als Kerne der Nervenhiillen zu deuten sind, eine entsprechende Aehnlichkeit.

Womöglich noch deutlicher tritt die Berechtigung eines Vergleiches zwischen den Endigungen im Muskel und in der Sehne bei den Amphibien hervor. Bei ihnen sind die Sehnenspindeln durch die ROLLETT'schen Nervenschollen vertreten, deren markloses Nervenstäbe sich durch die pinselförmige und büschelförmige Verzweigung, den vorwiegend longitudinalen welligen Verlauf, die Fadenform, Zartheit und Varicosität der Fasern auszeichnet. Ich war daher auf das Aussehen des Endapparates in der Amphibienspinde! sehr gespannt. Die von vornherein zu erwartende Aehnlichkeit desselben mit jenem der ROLLETT'schen Nervenschollen findet sich nun thatsächlich vor und betrifft alle die oben genannten Charaktere, und ich glaube deshalb, daß man nicht umhin kann, beide Apparate für gleichwertig anzusehen.

Ich möchte hier die Bemerkung einschalten, daß die oben erwähnten Merkmale der Endigungen der Spindelnerven und sensiblen Sehnennerven der Amphibien sich auch an jenen eigenartigen Endapparaten des Perimysium externum und internum des Menschen wiederfinden, welche ich in meiner zweiten Mitteilung kurz erwähnt habe und die seither von CIACCIO abgebildet und ziemlich richtig beschrieben wurden. Dagegen zeigen die freien, nicht eingescheideten (NICOLADONI'schen) Endigungen in bindegewebigen Membranen und diejenigen, welche ich auf die KRAUSE'schen Gelenknervenkörperchen zu-

rückführe, im marklosen Nervenstäbe denselben Typus wie die Sehnenendigungen der Säuger, Vögel und Reptilien.

Da nun für die GOLGI'schen Sehnen-spindeln der Zusammenhang mit den hinteren Wurzeln experimentell erwiesen ist (CATTANEO), so darf man ein Endorgan, welches mit ihnen eine so große Uebereinstimmung zeigt wie die Muskelspindeln, getrost für sensibel erklären.

Ehe ich noch versuchen konnte, auch für die Muskelspindeln den Weg des Experimentes zu betreten, bot sich mir mehrfach die Gelegenheit, die Muskelspindeln 5—7 Wochen nach Eintritt einer Rückenmarksläsion (Zerreißung, Compression) zu untersuchen. Ich konnte constatiren, daß die Spindelnerven gerade so langsam oder noch langsamer degeneriren als die sensiblen Fasern, welche die Sehnen-spindeln und die Sehnenendkolben versorgen, und sogar noch bei gänzlicher bindegewebiger Degeneration der motorischen Nerven zum großen Theil ihren Markmantel erkennen lassen.

Es haben sich also verschiedene neue Argumente für meine Deutung der Muskelspindeln ergeben; kein beweiskräftiges gegen dieselbe; ich halte sie deshalb auch vollständig aufrecht.

Nachdruck verboten.

Ueber das rudimentäre Jacobson'sche Organ der Crocodile und des Menschen.

Von Privatdocent Dr. C. RÖSE.

Aus dem Anatomischen Institute zu Freiburg i. B.

Mit 16 Abbildungen.

Bei erwachsenen Crocodilen ist nach allgemeiner Annahme keine Spur eines JACOBSON'schen Organes mehr vorhanden. BEARD konnte auch bei Embryonen kein Rudiment desselben auffinden. 1891 beschrieb nur HOWES zwei knorplige Säcke, die in Verbindung mit den Foramina praepalatina stehen und deutete dieselben als Ueberbleibsel der Knorpel eines JACOBSON-Organes.

Im vorigen Jahre studirte im hiesigen Institute nach meinen Serien Herr MEEK die Entwicklungsgeschichte der Nase etc. und deutet eine kleine Einbuchtung im untersten Theile der Nasenhöhle als rudimentäres JACOBSON-Organ. Er fand diese Einbuchtung nur bei ganz jungen Embryonen von $5\frac{3}{4}$ —7 mm Kopflänge. Die von MEEK beschriebene kleine Grube hat nun ihrer ganzen Lage nach sicherlich

mit der rudimentären Anlage eines JACOBSON-Organes Nichts zu schaffen. Sie ist nur in einem Stadium deutlich zu sehen. Die wirkliche rudimentäre Anlage eines JACOBSON-Organes hat MEEK wohl gesehen, aber nicht richtig gedeutet. Er bezeichnet dieselbe als „groove on the roof of the mouth and ultimately on the posterior nares“, ohne eine nähere Deutung dieses Gebildes zu geben.

Kurz zuvor veröffentlichte SLUITER eine kurze Mitteilung, in der er bei *Crocodilus porosus* ein typisches JACOBSON-Organ beschrieb in derselben Form, wie dasselbe bei Eidechsen vorkommt. Der Autor giebt an, daß nur bei dem einen in Fig. 1—5 dargestellten Falle ein typisches JACOBSON-Organ vorlag, während dasselbe bei nahezu gleich großen Exemplaren nur in Spuren angedeutet war.

SLUITER nimmt an, daß bei jenem Embryo das JACOBSON-Organ ausnahmsweise besonders stark entwickelt sei, und folgert daraus, daß die Vorfahren der Crocodile ein ausgebildetes JACOBSON-Organ besessen hätten.

Die von SLUITER gegebenen Abbildungen haben so außerordentlich viel Ähnlichkeit mit Schnitten durch den Kopf von Eidechsen-Embryonen, daß ich beim Lesen der Arbeit sofort die Vermutung hegte, es sei eine Verwechslung vorgekommen. Auf Wunsch sandte mir Herr Dr. SLUITER

gütigst 3 Serien ein. Auf Grund der ganz eigenartigen Zahnentwicklung der Crocodile konnte ich mit Sicherheit daran feststellen, daß das älteste Stadium ein Crocodil-embryo war. Der in Fig. 1—5 von SLUITER's

Arbeit dargestellte Embryo dagegen ist sicherlich kein Crocodil. Die Entwicklung der Zähne, des

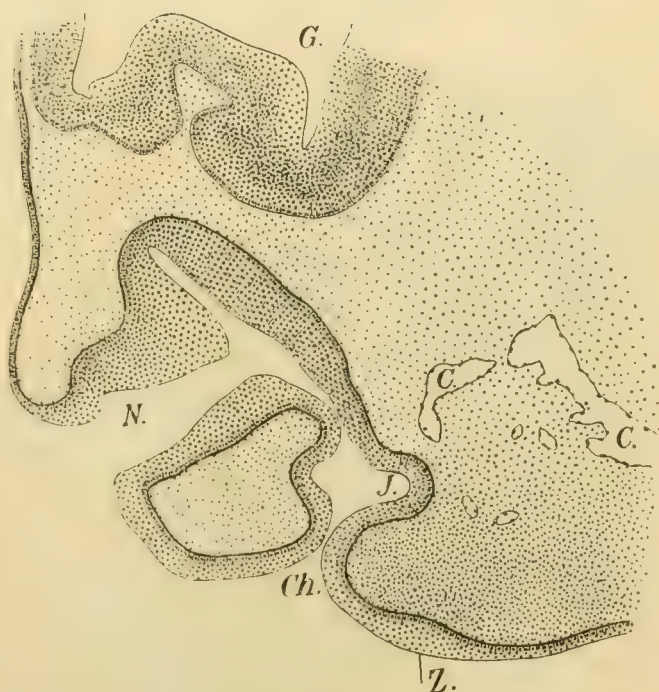


Fig. 1. *Crocodilus porosus*. Sagittalschnitt durch den Kopf eines Embryo von 5 mm Kopflänge. *N* Nase, *Ch* Choane, *J* gemeinsame Anlage des JACOBSON-Organes und des Nasenganges, *G* Gehirn, *C* Capillaren, *Z* erste Spur der dritten Zahnanlage. Vergr. 40.

Gehirns, der Thränennasengänge, das Fehlen einer in Entwicklung begriffenen Eischwiele weisen darauf hin, daß vermutlich eine Verwechslung von Crocodilembryonen mit irgend einem Eidechsen-

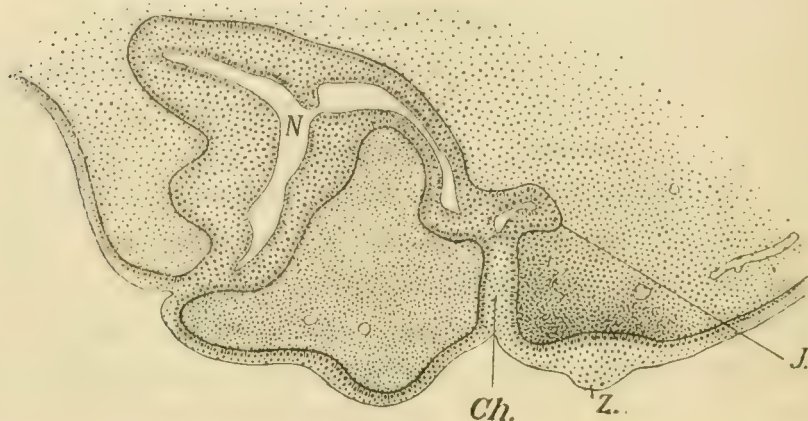


Fig. 2. *Crocodilus porosus*. Sagittalschnitt durch den Kopf eines Embryo von $5\frac{3}{4}$ mm Kopflänge. Bezeichnung wie in vor. Figur. Vergr. 40.

embryo vorgekommen ist. Was den in Fig. 6 dargestellten Embryo SLUITER's betrifft, so ist derselbe derart ungünstig konserviert, daß ich über dessen systematische Stellung kein Urteil abzugeben wage.

Nach diesen negativen Befunden möchte ich in Folgendem feststellen, ob und inwieweit bei Crocodilen ein JACOBSON-Organ vorkommt.

Aus der Sammlung des Herrn Prof. WIEDERSHEIM stand mir ein reichhaltiges Material prächtig konservierter Embryonen von *Crocodilus poros.* (SCHN.) zur Verfügung. Die Größe der Embryonen habe ich

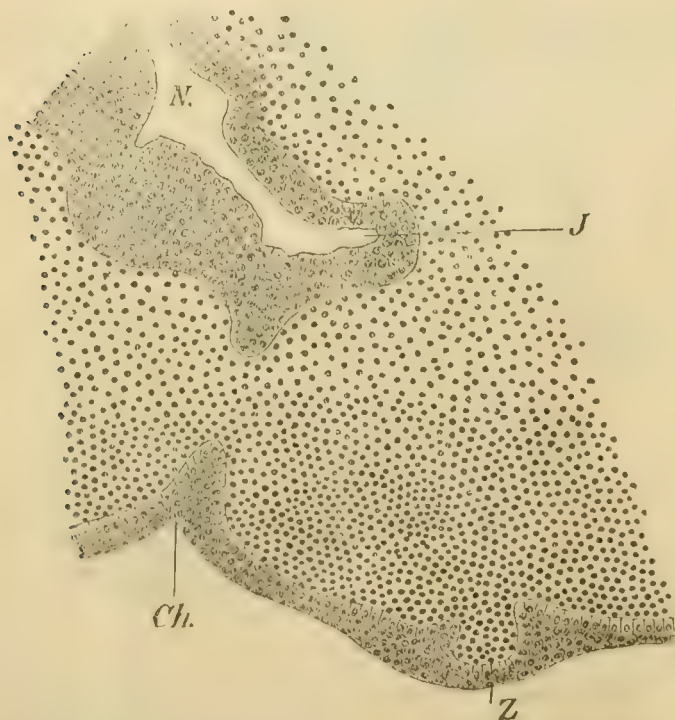


Fig. 3. *Crocodilus porosus*. Sagittalschnitt durch den Kopf. 3 Schnitte lateralwärts von Figur 2. Z dritte Zahnanlage links. Vergr. 80.

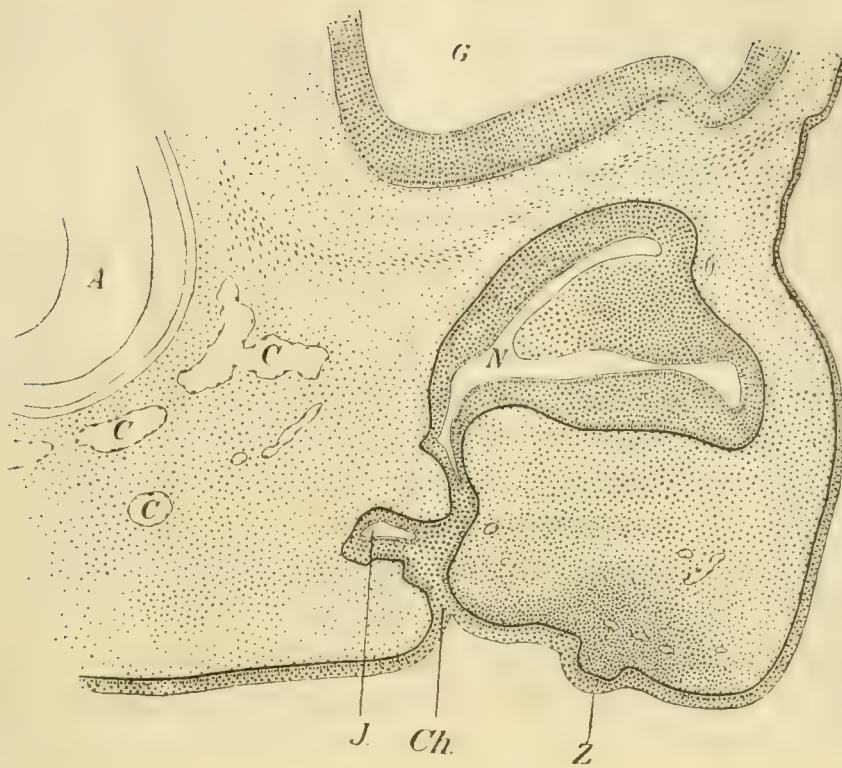


Fig. 4. *Crocodilus porosus*. Sagittalschnitt durch den Kopf eines Embryo von $6\frac{1}{4}$ mm Kopflänge. Z zweite Zahnanlage rechts, A Auge. Sonst wie Figur 1. Vergr. 40.



Fig. 5. *Crocodilus porosus*. Sagittalschnitt durch den Kopf eines Embryo von $6\frac{1}{4}$ mm Kopflänge. 5 Schnitte medianwärts von Figur 4. Vergr. 40.

nach der Kopflänge bestimmt. Die Köpfe der jüngeren wurden in sagittaler, die der älteren in frontaler Richtung in Serien zerlegt. Beim jüngsten untersuchten Stadium von 5 mm Kopflänge waren noch keine typischen Zahnanlagen vorhanden. An ihrer späteren Stelle besteht nur eine leichte Epithelanschwellung. Die Nase öffnet sich nach vorn in weiter Mündung. Nach hinten sind die primitiven Choanen bereits nach der Mundbucht zu durchgebrochen. Oberhalb derselben geht nun vom hinteren unteren Ende der Nasenhöhle aus ein kurzer Blindsack nach hinten zu ab, welchen ich mit *J* (Fig. 1) bezeichnet habe. Es ist dies die gemeinsame Anlage für das rudimentäre JACOBSON-Organ und den den Crocodilen eigentümlichen hinteren Nasengang.

Beim nächsten Stadium von $5\frac{3}{4}$ mm Kopflänge (Fig. 2 u. 3) hat sich der Blindsack *J* deutlicher entwickelt. Sein Lumen communicirt einerseits mit der Nasenhöhle (Fig. 3), andererseits mit der Choane, deren Oeffnung etwas medianwärts von Fig. 2 liegt. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch noch bei einem Stadium von $6\frac{1}{4}$ mm Kopflänge (Fig. 4 u. 5). Aus Figur 5 ersieht man, daß die medianen

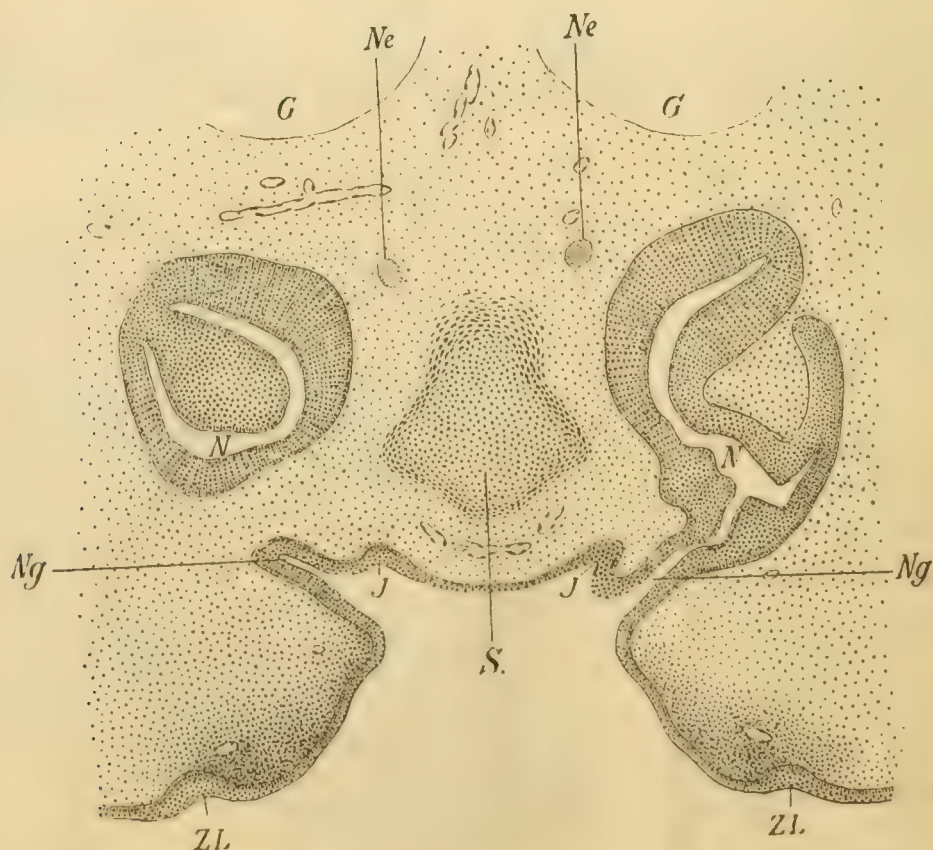


Fig. 6. *Crocodilus porosus*. Frontalschnitt durch den Kopf eines Embryo von 7 mm Kopflänge. Oberkiefer. *N* Nasenhöhle, *Ng* Anlage des Nasenganges, *J* Anlage des JACOBSON-Organes, *S* knorpeliges Nasenseptum, *Ne* Nervus olfactorius, *G* Gehirn, *ZL* Zahnleiste hinter der letzten (dritten) Zahnanlage. Vergr. 40.

Partien der Einbuchtung *J* nicht mehr mit der Nasenhöhle, sondern nur noch durch die Choane mit der Mundbucht in Verbindung stehen.

Die nächstfolgenden Stadien liegen nur in Frontalschnitten vor. In Fig. 6, beim Embryo von 7 mm Kopflänge, ist die bisher einheitliche Einbuchtung *J* jederseits durch einen mesodermalen Vorsprung in zwei Teile zerlegt, von denen der mittlere (Fig. 6 *J*) an der für das JACOBSON-Organ typischen Stelle liegt und als Rudiment dieses Organes gedeutet werden muß. Der seitliche Teil der früher gemeinsamen Einbuchtung stellt die Anlagedes Nasenganges dar (Fig. 6 *Ng*). Derselbe nimmt seinen Ursprung aus der Nasenhöhle nach hinten vom Abgange des Ductus naso-lacrymalis und führt in schräger Richtung von vorn oben nach hinten unten in eine weite Bucht, welche nur erst unvollständig durch die Gaumenplatten von der Mundbucht abgetrennt erscheint. Indem die Gaumenplatten von vorn nach hinten fortschreitend mit einander verwachsen, wird diese Bucht von der Mundhöhle abgetrennt und bildet dann die gemeinsame Ampulle der Nasengänge, welche bekanntlich auch noch

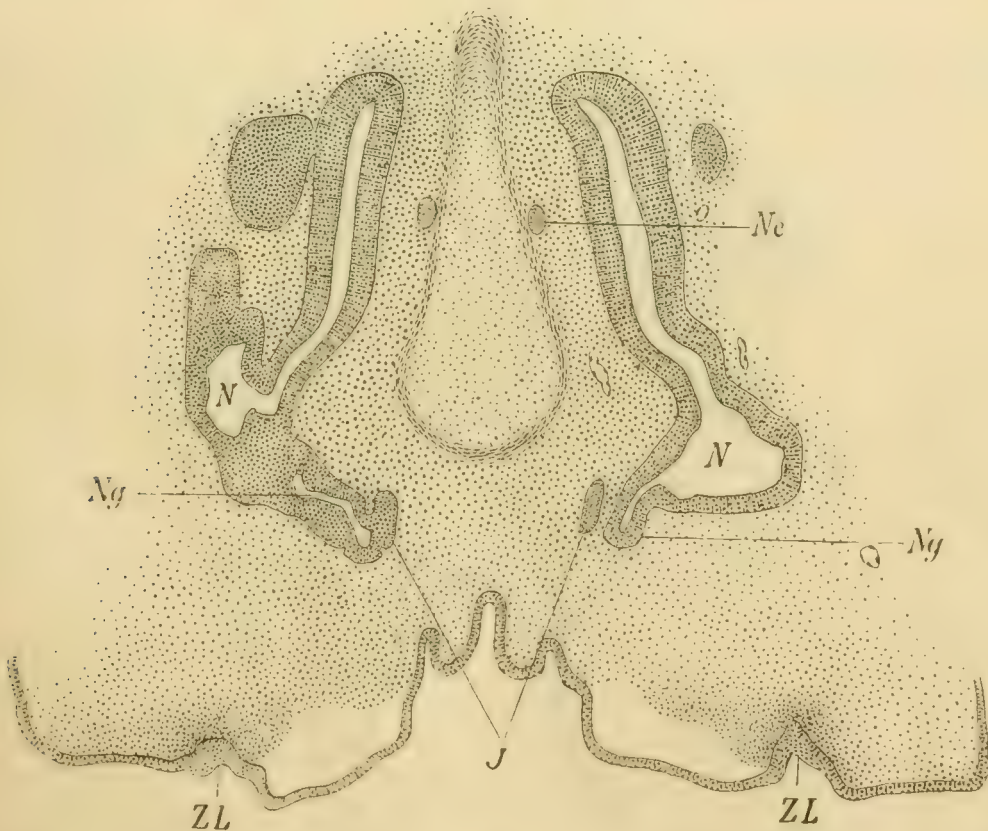


Fig. 7. *Crocodilus porosus*. Frontalschnitt durch den Kopf eines Embryo von $9\frac{1}{2}$ mm Kopflänge. *ZL* Zahnleiste zwischen der vorletzten und letzten Zahnanlage, *J* JACOBSON-Organ, *N* Nase, *Ng* Nasengang, *Ne* Nervus olfactorius. Vergr. 40.

beim erwachsenen Crocodile regelmäßig vorhanden ist. Die Trennung der beiden Nasengänge von einander kommt dadurch zustande, daß die Gaumenplatten nicht allein mit einander, sondern auch in der Medianlinie mit dem Nasenboden unterhalb des Septums verwachsen. Vermutlich infolge der geringen Ausbildung des JACOBSON-Organes finden sich beim Crocodile auch keine STENSON'schen Gänge. Dieselben entstehen anderwärts durch Aussparung eines epithelialen Ausführungsganges bei der Verwachsung der Gaumenplatten und liegen fast regelmäßig ungefähr an der Stelle, wo die primitiven Choanen in die Mundbucht mündeten.

Infolge der eigenartigen Bildung der Nasengänge ist es naturgemäß, daß dieselben bei Crocodilen in enge Beziehung treten zur rudimentären Anlage des JACOBSON-Organes. Letzteres überschreitet zeitlebens nicht das Stadium einer nach unten offenen Hohlrinne, deren Lumen sich nach dem Nasengange zu öffnet (Fig. 8—11). Nur beim

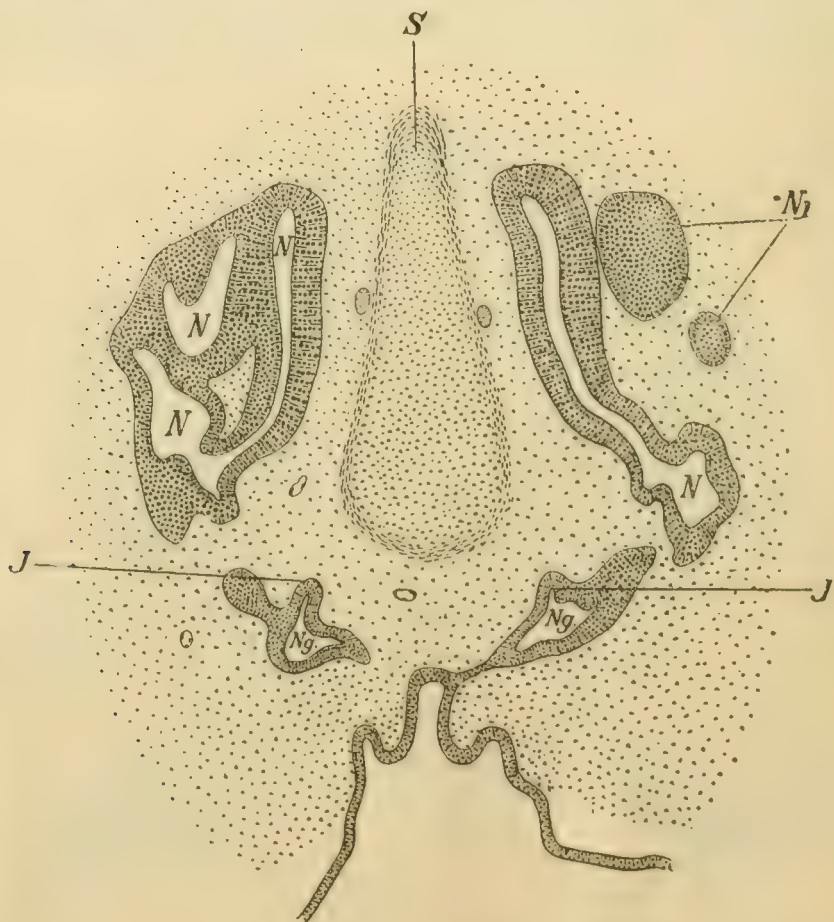


Fig. 8. *Crocodilus porosus*. Frontalschnitt durch den Kopf eines Embryo von $9\frac{1}{2}$ mm Kopflänge. 7 Schnitte nach hinten von Fig. 7. *N* Nase, *N₁* solide Enden der Nasenausbuchtungen, *S* Septum cartilagineum nasale, *Ng* Nasengang, *J* JACOBSON-Organ. Vergr. 40.

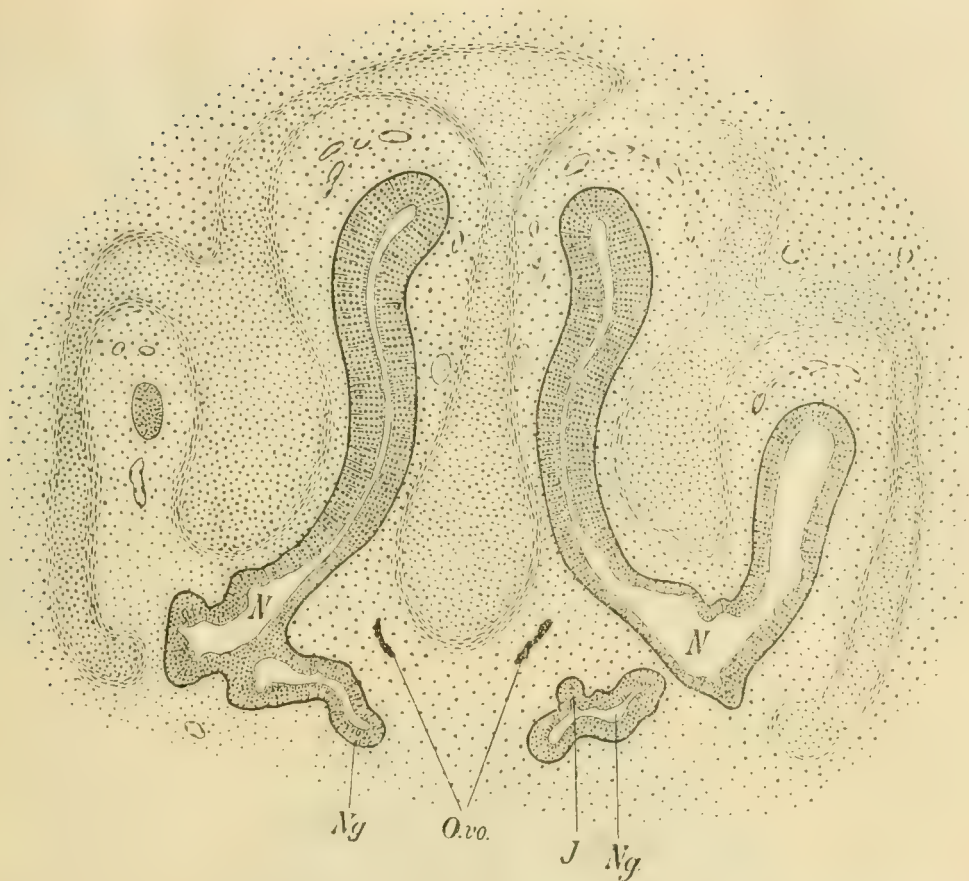


Fig. 9. *Crocodilus porosus*. Frontalschnitt durch den Kopf eines Embryo von $12\frac{1}{2}$ mm Kopflänge. *N* Nase, *Ng* Nasengang, *J* vorderer Anfang des JACOBSON-Organes, *O. vo* Anlage des Vomer. Vergr. 40.

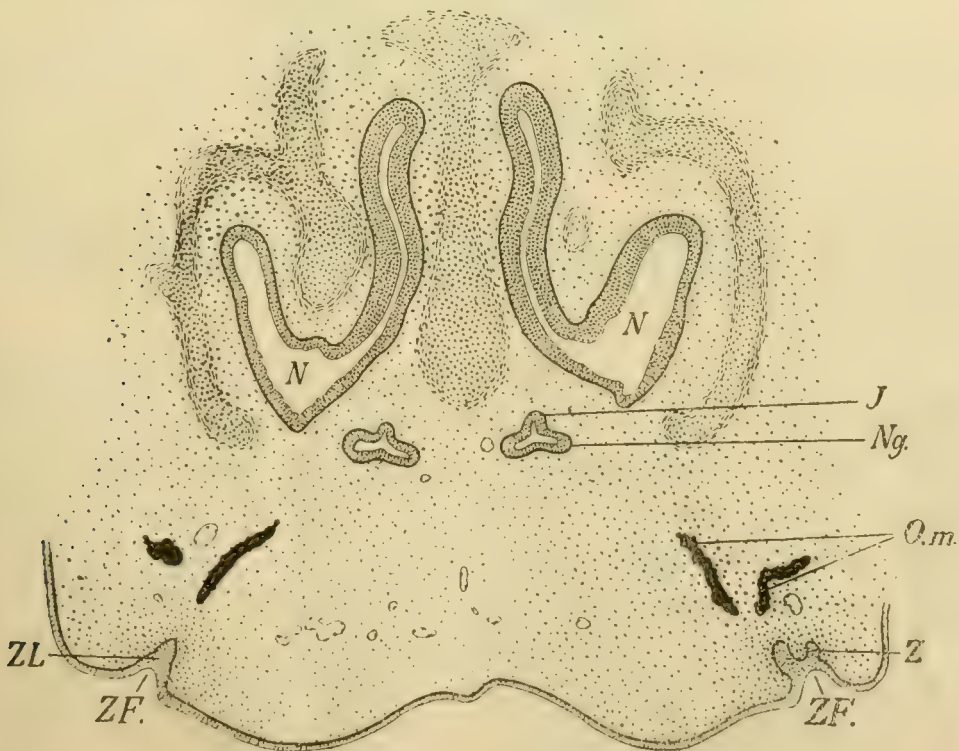


Fig. 10. *Crocodilus porosus*. Frontalschnitt durch den Kopf eines Embryo von $12\frac{1}{2}$ mm Kopflänge. *ZL* Zahnleiste, *Z* viertletzte Zahnanlage der zweiten Serie, *O. m* Oberkiefer (*Os maxillare*), *N* Nase, *Ng* Nasengang, *J* JACOBSON-Organ. Vergr. 27.

Crocodilembryo von $9\frac{1}{2}$ mm Kopflänge ist das vorderste Ende des JACOBSON-Organes in Gestalt eines soliden Epithelzapfens auf einigen wenigen Schnitten ringsum vom Nasengange abgeschnürt (Fig. 7 *J*). Weiter nach hinten bildet das Organ eine epitheliale Hohlrinne (Fig. 8 *J*), welche sich in den Nasengang (*Ng*) öffnet.

In vorliegendem Stadium hat das JACOBSON-Organ die Höhe seiner Entwicklung anscheinend erreicht. Beim nächsten Stadium von 12 und $12\frac{1}{2}$ mm Kopflänge ist das vordere freie blindsackförmige Ende bereits nicht mehr vorhanden, sondern das Organ beginnt als Auswuchs des Nasenganges (Fig. 9 *J*), an der Stelle, wo letzterer mit der Nasenhöhle schon nicht mehr communicirt. Die Hohlrinne des JACOBSON-Organes sitzt dem Nasengange etwa in der Ausdehnung von 0,4 mm auf. Fig. 10 bildet einen Schnitt ungefähr durch die Mitte des Organes ab; Fig. 11 zeigt die Verhältnisse bei starker Vergrö-



Fig. 11. *Crocodilus porosus*. Embryo von $12\frac{1}{2}$ mm Kopflänge. Das dem Nasengange *Ng* aufsitzende JACOBSON-Organ *J* der vorigen Figur bei stärkerer Vergrößerung, *C* Capillaren. Vergr. 160.

ßerung. Die Ausdehnung des rudimentären JACOBSON-Organes nach hinten reicht nicht bis zum hinteren Ende der Nasenhöhle. In Fig. 12 sind die hinteren blindsackartigen Enden der Nasenhöhlen wenige Schnitte vor ihrem Aufhören dargestellt. Die Nasengänge bilden länglich-ovale Epithelschläuche, welche weiter nach hinten in eine gemeinsame Ampulle zusammenfließen, die sich dann in die Rachenhöhle öffnet. Es sind also die definitiven Nasenverhältnisse des erwachsenen Crocodiles beim Embryo von $12\frac{1}{2}$ mm Kopflänge bereits ausgebildet. Ein anderer gleich großer Embryo von 12 mm Kopflänge zeigt das

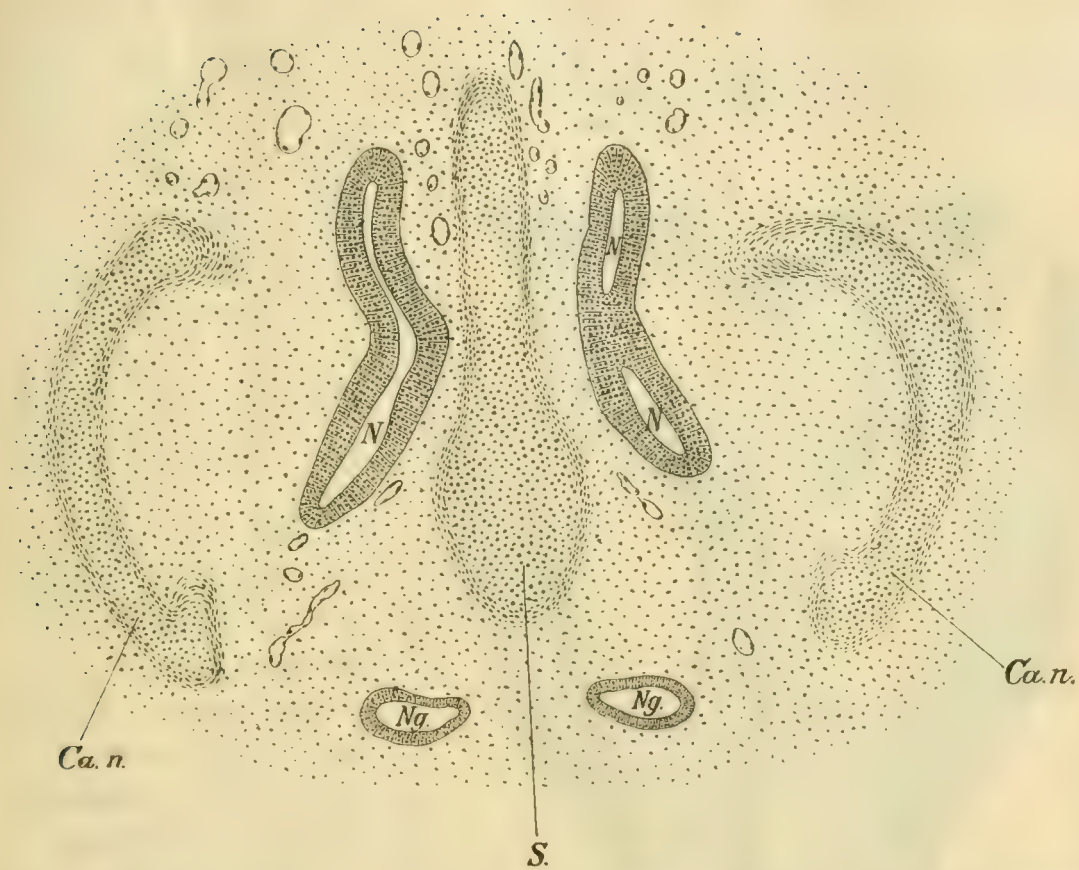


Fig. 12. *Crocodilus porosus*. Frontalschnitt durch den Kopf eines Embryo von $12\frac{1}{2}$ mm Kopflänge. *S* Septum cartilagineum nasale, *N* hintere Enden der Nase, *Ng* Nasengang nach dem Verschwinden des JACOBSON-Organes, *Ca.n* knorpelige Nasenkapsel. Vergr. 40.

JACOBSON-Organ noch weiter zurückgebildet in Form einer sehr seichten Hohlrinne und nur in der Längenausdehnung von 0,2 mm.

Auf Schnitten habe ich die Rückbildung des rudimentären JACOBSON-Organes nicht weiter verfolgt. Bei einem nahezu ausgewachsenen Embryo von *Crocodilus porosus* (Kopflänge = 41 mm, Körperlänge = 25 cm) ließ sich aber makroskopisch das rudimentäre Organ deutlich nachweisen in Gestalt einer etwa 2 mm langen Schleimhautrinne, welche in eine ähnliche seichte Knochenrinne des Vomer eingebettet ist. Diese Rinne liegt genau ebenso wie auf den Schnitten bei jüngeren Embryonen am Anfange der Nasengänge. Die Länge der letzteren bis zu ihrer Vereinigung beträgt $7\frac{1}{2}$ mm; die Länge der gemeinsamen Ampulle 8 mm.

Auch an dem macerierten Schädel eines jungen *Alligator sclerops* von 35 cm Körperlänge und 6 cm Kopflänge finde ich an der typischen Stelle des JACOBSON-Organes eine etwa 2 mm lange deutliche Knochenrinne im Vomer, welche am vorderen Ende sogar etwas blindsackähnlich endet. An dem Schädel eines etwa 1 m langen

Exemplares von *Crocodylus niloticus* ist eine solche Rinne nicht mehr zu sehen, wohl aber ist dieselbe an dem Schädel eines wenig jüngeren Tieres auf einer Seite deutlich vorhanden. Auch an dem

4,2 cm langen Kopfe eines jungen *Crocodylus acutus* ist der Ueberrest des JACOBSON-Organes als seichte Schleimhautfurchung an der typischen Stelle erkennbar.

Wir sehen also, daß bei Crocodilen während der embryonalen Entwicklung ein JACOBSON-Organ zwar angelegt wird, aber stets in rudimentärer Ausbildung verharret. Die Frage, ob bei den Vorfahren der Crocodile ein ausgebildetes JACOBSON-Organ ähnlich wie bei den heutigen Eidechsen vorhanden war, dürfte schwer zu entscheiden sein, so-

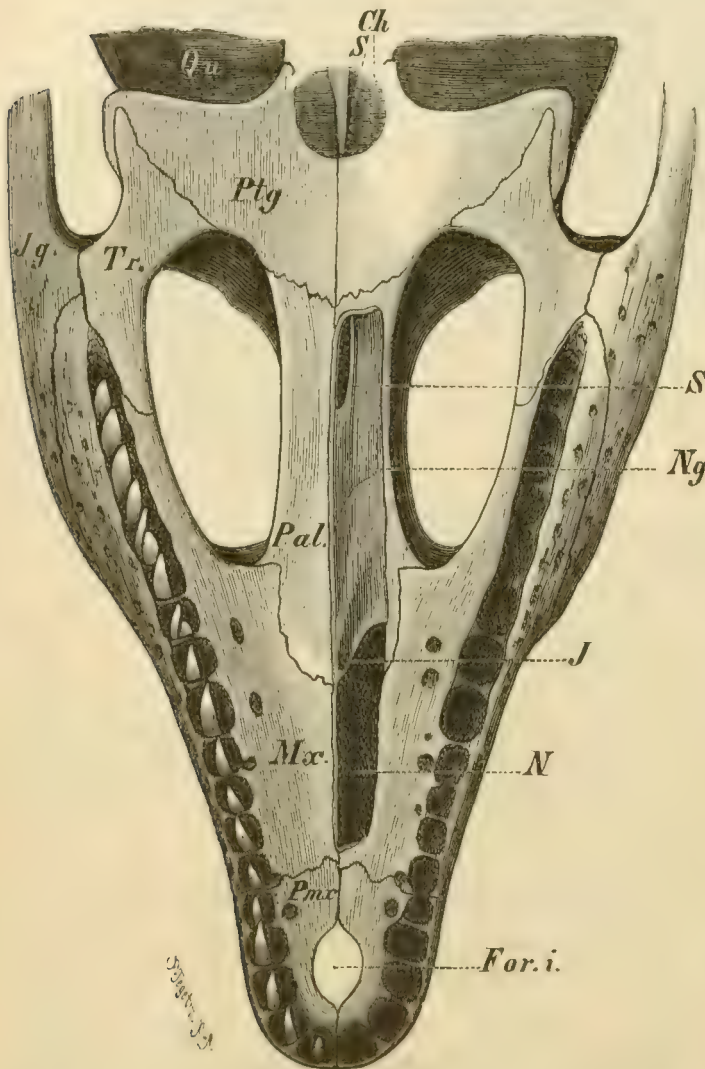


Fig. 13. *Crocodylus porosus*. Oberkiefer eines ausgewachsenen Embryo (25 cm Körperlänge) von unten gesehen. Entlang der Mittellinie wurde aus dem Palatinum und dem Gaumenfortsatze des Oberkiefers die Decke des Nasenganges und der Nase teilweise entfernt. *J* Rinne im Vomer zur Aufnahme des rudimentären JACOBSON-Organes, *N* Nasenhöhle, *Ng* Nasengang, *S* Septum des Nasenganges vorn vom Vomer, hinten vom Pterygoid gebildet, *Ch* Choane, *For. i.* Foramen incisivum, *Pmx* Praemaxillare, *Mx* Processus palatinus des Maxillare, *Pal* Palatinum, *Ptg* Pterygoid, *Tr* Transversum, *Jg* Jugale, *Qu* Quadratum. Verg. $\frac{2}{1}$.

lange wir die paläozoischen Vorfahren der Crocodile nicht kennen. Unter Zusammenfassung aller Umstände erscheint es mir aber sehr wahrscheinlich zu sein, daß auch diese Vorfahren niemals ein ausgebildetes JACOBSON-Organ besaßen. Die entgegengesetzte Ansicht von SLUITER dürfte nach meinen obigen Darlegungen nicht als stichhaltig anzusehen sein.

Was die von HOWES beschriebenen Knorpelsäcke betrifft, so haben dieselben ihrer ganzen Lage nach zum JACOBSON-Organ der Crocodile keine Beziehung. Die alte Anschauung, daß das JACOBSON-Organ und der JACOBSON'sche Knorpel zusammengehörige Dinge seien, ist durch die neueren Untersuchungen hinfällig geworden. Der sogenannte JACOBSON'sche oder LUSCHKA'sche Knorpel ist lediglich der Basalteil der ursprünglich einheitlichen knorpeligen Nasenkapsel, welcher sich secundär vom gemeinsamen Knorpelgerüste differenziert hat. Der JACOBSON'sche Knorpel entspricht anscheinend einem Teile der Nasenkapsel, welchen GAUPP beim Frosch als Solum nasale bezeichnet. Er bildet den Boden des knorpeligen Nasenskeletes. Liegt nun das JACOBSON-Organ, welches ja zweifellos nur einen abgesonderten Teil des gemeinsamen Geruchsorganes darstellt, an der für Säugetiere typischen Stelle im medianen unteren Winkel der Nasenkapsel, so tritt

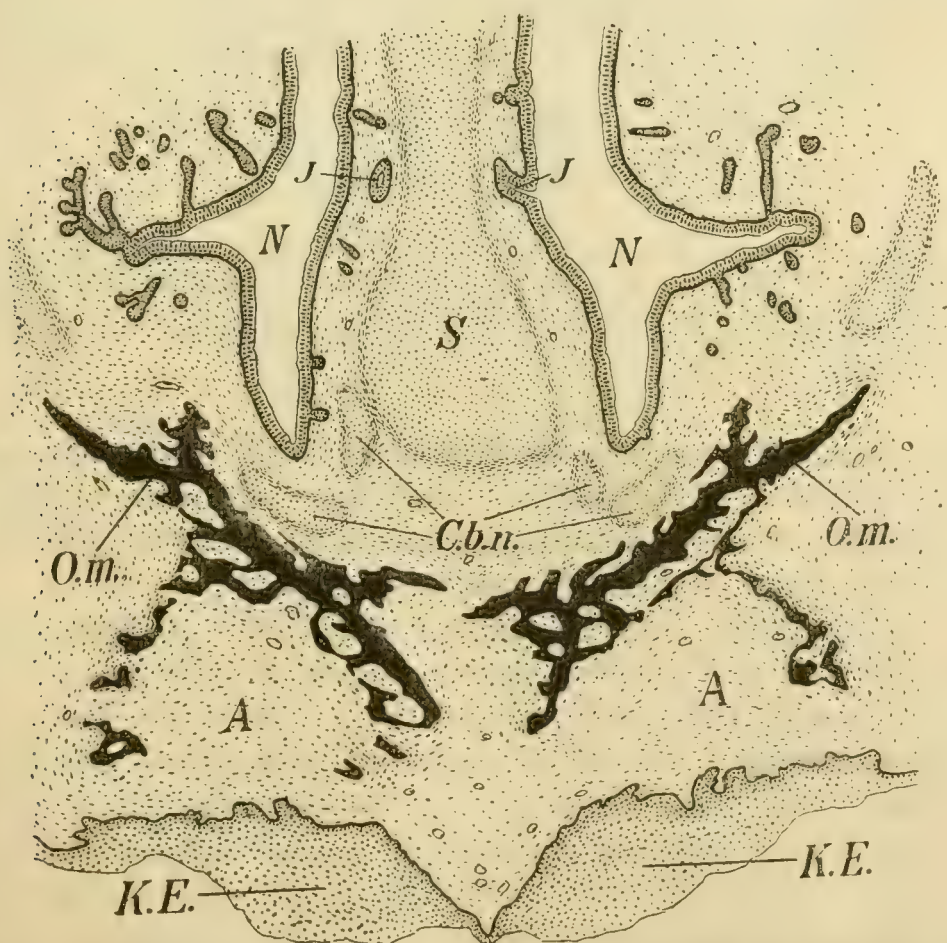


Fig. 14. Mensch. Frontalschnitt durch den Oberkiefer eines Fötus von 18 cm Körperlänge (17 Wochen alt). *J* rudimentäres JACOBSON-Organ, *N* Nasenhöhle, *S* Septum cartilagineum nasale, *C. b. n.* Cartilagines basales narium, *O. m.* Oberkiefer, *A* vorderer Anfang der Alveolen des ersten Milchschneidezahnes, *K. E.* Kieferepithel. Vergr. 22.

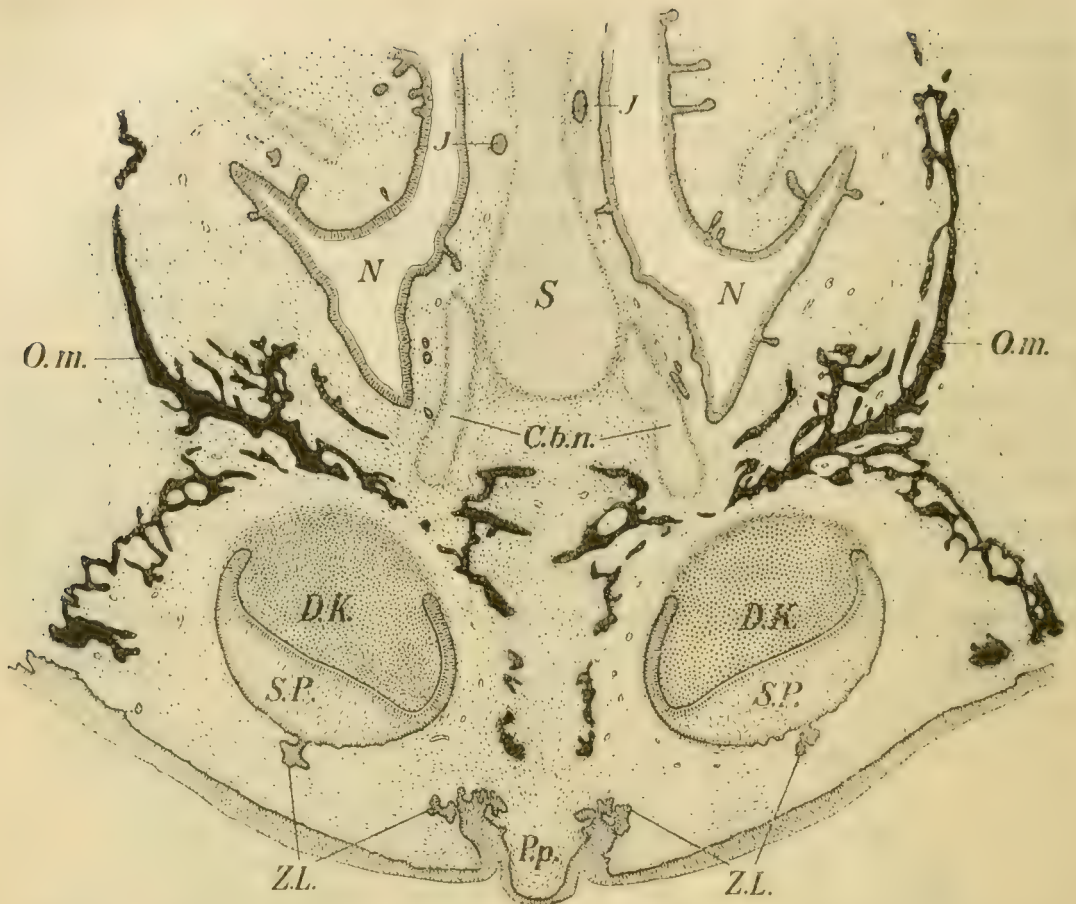


Fig. 15. Mensch. Frontalschnitt durch den Oberkiefer eines Fötus von 18 cm Körperlänge (17 Wochen alt) in der Gegend der ersten Milchschneidezähne. *DK* Dentinkeim, *SP* Schmelzpulpa, *ZL* Reste der Zahnleiste, *Pp* Papilla palatina, *O.m* Oberkiefer, *N* Nasenhöhle, *J* JACOBSON-Organ, *S* Septum cartilagineum nasale, *C.b.n* Cartilagine basales narium. Vergr. 17.

es naturgemäß in Beziehung zu dem umkleidenden Teile der knorpeligen Nasenkapsel. Entwickelt sich dagegen das JACOBSON-Organ an einer anderen Stelle, dann bildet der sogenannte JACOBSON'sche Knorpel einfach den Boden der eigentlichen Nasenhöhle.

Beim Menschen liegt bekanntlich ein Gebilde, welches in Bau, Innervation und Entwicklung durchaus einem rudimentären JACOBSON-Organ entspricht, beiderseits ziemlich hoch oben neben dem knorpeligen Nasenseptum. Bei einem vorzüglich konservierten menschlichen Fötus von 18 cm Körperlänge stellt dieses JACOBSON-Organ einen von vorn nach hinten laufenden, etwa 0,7 mm langen Blindsack dar, welcher vorn in die Nasenhöhle mündet. In Fig. 14 ist auf der rechten Seite das vordere Ende des Organes an seiner Mündung dargestellt. Fig. 15 zeigt das Organ 6 Schnitte vor seinem blindsackförmigen Ende. Trotzdem liegen die JACOBSON'schen Knorpel in typischer Lage am unteren Ende des Septum cartilagineum und bilden den Boden der Nasenhöhle.

An einer Stelle ganz vorn stehen sie noch in Verbindung mit dem Septum cartilagineum der Nasenkapsel, in Fig. 14 sind sie in zwei Knorpelstücke zerfallen, in Fig. 15 zu einem einheitlichen vereinigt. Bei jüngeren Föten scheinen diese Knorpel auch noch mit den seitlichen Partien der Nasenkapsel in Verbindung zu stehen. SPURGAT hat diese sogenannten JACOBSON'schen oder HUSCHKE'schen Knorpel kürzlich in überzeugender Weise beim erwachsenen Menschen durch Präparation dargestellt und nennt sie sehr correct: *Cartilagines basales narium* = Basalknorpel des Nasengerüsts.

Diese Basalknorpel des Nasengerüsts kommen nun auch beim Crocodile im vordersten Teile der Schnauze vor. Bereits beim Embryo von 7 mm Kopflänge sind dieselben angelegt, also etwa gleichzeitig mit dem MECKEL'schen Knorpel des Unterkiefers. Vorn sind sie direct mit dem Septum, am hinteren Ende auch mit den Seitenwänden des knorpeligen Nasengerüsts verwachsen. In Fig. 16 sind diese Basalknorpel beim Crocodilembryo von $12\frac{1}{2}$ mm Kopflänge dargestellt und zwar wenige Schnitte vor ihrem hinteren Ende. Auf der rechten Seite ist der Knorpel bereits in zwei Teile zerfallen. Das

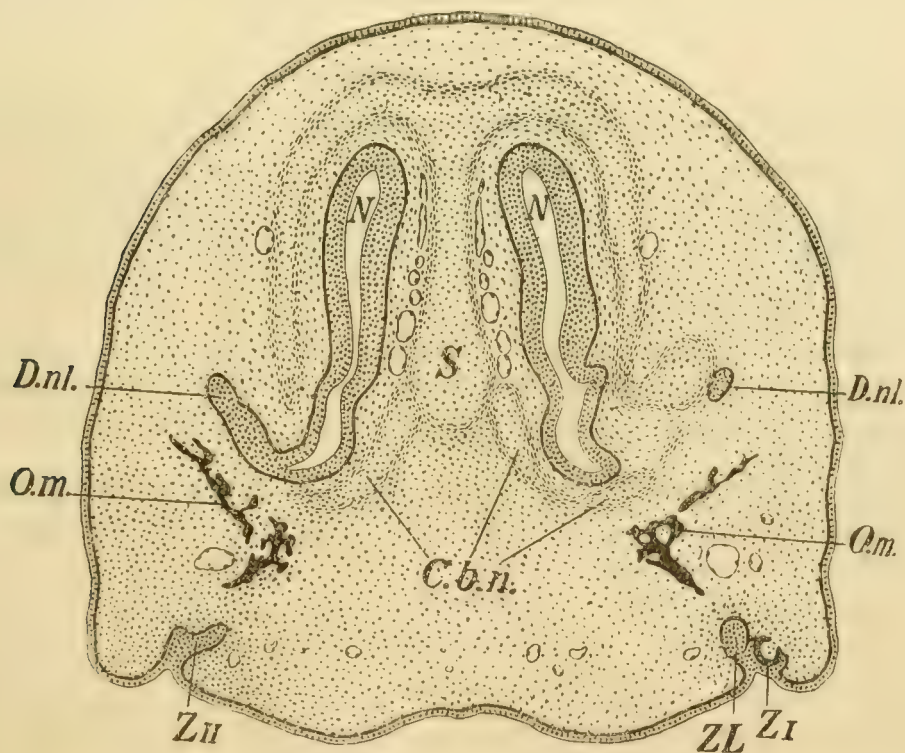


Fig. 16. *Crocodilus porosus*. Frontalschnitt durch den Kopf eines Embryo von $12\frac{1}{2}$ mm Kopflänge. N Nase, S Septum cartilagineum nasale, C.b.n. Cartilagines basales narium, D.nl. Ductus naso-lacrymalis, O.m. Oberkiefer, ZL Zahnleiste, ZI vorletzte Zahnanlage der ersten Zahnserie, ZII Schnitt durch den peripheren Teil der 6. Zahnanlage der zweiten Zahnserie. Vergr. 27.

abgetrennte Stück *C. bn*, tritt auf späteren Schnitten in Verbindung mit dem Knorpelgerüste der unteren Muschel.

Bei sämtlichen Entwicklungsstadien reichen die Basalknorpel, welche den Boden der vorderen Nasenhöhle bilden, nach hinten zu niemals bis zu der Stelle, wo das rudimentäre JACOBSON-Organ liegt. Sie endigen vielmehr immer kurz vor oder hinter der Stelle, wo der Ductus nasolacrymalis abzweigt. Beim ausgewachsenen Embryo von *Crocodylus porosus* (25 cm Körperlänge) bilden die Basalknorpel um den blind-sackartigen vordersten Teil der Nasenhöhle geschlossene Knorpelsäcke und sind mit dem Septum innig verwachsen. Von den Nasenlöchern ab nach rückwärts stellen sie nach oben offene Knorpelrinnen dar. In der Gegend des Foramen incisivum befinden sich im Boden des Knorpelgerüsts jederseits kreisförmige Ausschnitte, durch welche Gefäße und Nerven hindurchtreten. Aller Wahrscheinlichkeit nach erhalten sich diese Reste des knorpeligen Primordialcraniums der Nase auch späterhin beim erwachsenen Tiere in den meisten Fällen. Mit dem JACOBSON-Organ der Crocodile haben dieselben nichts zu schaffen.

Freiburg i. B., den 22. März 1893.

Litteratur.

- 1) J. BEARD, Morphological Studies. No. 4. The nose and JACOBSON's organ. Zoolog. Jahrbücher, Bd. III, 1889, p. 772.
- 2) G. B. HOWES, On the probable existence of a JACOBSON's organ among the Crocodilia. Proc. Zoolog. Soc. London, Febr. 1891, p. 148.
- 3) C. PH. SLUITER, Das JACOBSON'sche Organ von *Crocodylus porosus* (SCHN.). Anatomischer Anzeiger, 1892, p. 540.
- 4) A. MEEK, On the occurrence of a JACOBSON's organ, with notes on the development of the nasal cavity, the lacrymal duct, and the Harderian gland in *Crocodylus porosus*. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. XXVII.
- 5) SPURGAT, Die regelmäßigen Formen der Nasenknorpel des Menschen in vollständig ausgebildetem Zustande. Anatomischer Anzeiger, 1893, No. 6 u. 7.

Nachdruck verboten.

Zur Entwicklungsgeschichte und vergleichenden Anatomie der Nase und des oberen Mundrandes (Oberlippe) bei Vertebraten.

Von Professor extraord. Dr. med. F. KEIBEL,
Prosector am anatom. Institut zu Freiburg i. Brg.

Mit 2 Figuren.

Die gangbare Lehre von der Bildung der Nasenhöhlen, der Choanen und des oberen Mundrandes (Oberlippe) der Vertebraten dürfte die von HIS vertretene und im Einzelnen begründete sein. HIS¹⁾ sagt: „Die Nasenhöhlen entstehen, in später zu beschreibender Weise, aus den flachen Nasengruben, und sie nehmen dabei die Form zweier Spalten an, die mit einem schrägen Schlitz nach vorn und nach unten hin sich öffnen. Unter einer jeder dieser Spalten bildet sich, vermöge einer directen Verbindung des mittleren Stirnfortsatzes mit dem Oberkieferfortsatz, eine Querbrücke, und es haben nun dieselben je zwei getrennte Oeffnungen, das nach vorn gekehrte äußere Nasenloch und die nach abwärts sehende primitive Choane. Die Brücke, welche sich durch Verbindung des mittleren Stirnfortsatzes mit den beiden Oberkiefern gebildet hat, und welche die Mundspalte von oben her begrenzt, bezeichnen wir mit DURSÝ als primitiven Gaumen.“ Gegen diese Darstellung trat auf dem Anatomencongreß in München²⁾, gestützt auf Untersuchungen an Säugern (Kaninchen und Katze) HOCHSTETTER auf. HOCHSTETTER zeigte, daß die Nasenhöhlen bei diesen Tieren zu keiner Zeit direct mit der Mundhöhle in Verbindung stehende Spalten sind, sondern daß die Bildung der Nasenhöhlen vielmehr dadurch zu stande kommt, daß der laterale Nasenfortsatz sich an den medialen Nasenfortsatz anlegt, und zunächst der Epithelbelag beider Fortsätze mit einander verschmilzt. Dabei wird vorerst keine primitive Choane ausgespart, sondern auch im Gebiet der späteren primitiven Choane tritt eine Epithelverklebung ein. Die Nasenhöhlen sind also eine Zeitlang Blindsäcke, welche von der Mundhöhle durch Epithellamellen getrennt werden. Secundär wird diese Epithellamelle nach

1) W. HIS, Anatomie menschlicher Embryonen, Heft 3, S. 33.

2) F. HOCHSTETTER, Ueber die Bildung der inneren Nasengänge oder primitiven Choanen. Verhandl. der Anat. Gesellsch., 1891, S. 145—151.

innen hin an der Stelle der späteren primitiven Choane zuerst zu einem dünnen Epithelhäutchen, der Membrana buccopharyngea HOCHSTETTER, umgestaltet, und erst dadurch, daß diese Membran einreißt, entsteht die primitive Choane. Der Boden der Nasenhöhle wird dadurch weiter umgebildet, daß die Epithellamelle von Mesodermgewebe durchbrochen wird, welches von nun an eine innigere Vereinigung zwischen lateralem und medialem Nasenfortsatz bewirkt. Es wird also nach HOCHSTETTER der Boden der primitiven Nasenhöhle, der primitive Gaumen, in seiner ersten Anlage durch Verschmelzung der lateralen und medialen Nasenfortsätze gebildet. Ob sich an der weiteren Ausgestaltung des primitiven Gaumens und an der Bildung der Oberlippe der Oberkieferfortsatz beteiligt, das läßt HOCHSTETTER dahingestellt ¹⁾).

Die Angaben HOCHSTETTER's nun veranlaßten mich, dieser Frage näher zu treten, und ich fand an einem menschlichen Embryo von 11,5 St. N. L. (H. sap. BUL. 1) und an verschiedenen Säugetierembryonen die Angaben HOCHSTETTER's im Wesentlichen bestätigt. Ganz gegen meine Absicht ist durch ROESE ²⁾ kürzlich etwas von diesen meinen Untersuchungen bekannt geworden. ROESE sagt: „Im vorigen Jahre wurde nun durch Professor HOCHSTETTER in Wien überzeugend nachgewiesen, daß die von ECKER, HIS und A. dargestellten Fortsätze des sich entwickelnden embryonalen Antlitzes gar keine eigentlichen Fortsätze, sondern lediglich Modulationen der Gesichtsportion des Schädels darstellen. Die Nasenhöhle entsteht nicht durch Aussparung eines Hohlraumes bei der hypothetischen Verwachsung der vermeintlichen Fortsätze, sondern durch epitheliale Einstülpung einer Riechgrube, und die Choanen brechen secundär nach der Rachenhöhle durch. HOCHSTETTER's Angaben sind inzwischen von KEIBEL bei Embryonen von Mensch, Katze und Schwein bestätigt worden.“ Es ist diese Notiz ROESE's, welche mich veranlaßt hat die Resultate meiner Beobachtungen hier kurz zusammenzustellen, denn wenn ich auch im We-

1) Er sagt: „Späterhin wäre es allerdings möglich, daß der Oberkieferfortsatz sich soweit medianwärts vorschiebt, daß er mit seiner Masse den lateralen Stirnfortsatz gänzlich überwuchert, so daß es bei der Lippenbildung nicht zu einer Beteiligung des letzteren kommt. Bei der höchst mangelhaften Abgrenzung des Oberkieferfortsatzes nach einwärts und infolge des Verschwindens der Nahtmarken zwischen beiden Stirnfortsätzen aber bin ich nicht in der Lage, etwas Sicheres über diesen Punkt auszusagen.“

2) C. ROESE, Ueber die erste Anlage der Zahuleiste beim Menschen, Anat. Anz., Jg. VIII, Dec. 92, S. 30.

sentlichen zu einer Bestätigung der Befunde HOCHSTETTER's gekommen bin, so kann ich mich doch keineswegs mit dem Referat resp. mit der Auffassung einverstanden erklären, die ROESE von HOCHSTETTER's Befunden giebt. — Inzwischen haben übrigens — dies muß ich, bevor ich zu meinen eigenen Untersuchungen übergehe, noch erwähnen — sowohl HIS wie HOCHSTETTER von neuem in der vorliegenden Frage das Wort ergriffen. Auch HOCHSTETTER gelangte bei der Untersuchung menschlicher Embryonen zu einer Bestätigung seiner bei Katze und Kaninchen gemachten Befunde; er sagt²⁾, nachdem er über die Untersuchung von drei menschlichen Embryonen von 5,25 mm, 11 mm und 15,5 mm berichtet hat: „Diese Beobachtungen gestatten, wie ich glaube, den Schluß, daß die Bildung der primitiven Choane beim Menschen in ähnlicher Weise erfolgt, wie bei der Katze und beim Kaninchen, daß es sich nämlich dabei um einen secundären Durchbruch der Nasenhöhle gegen die Mundhöhle handle, und daß die Angaben der Autoren über eine die Nasenhöhle mit der Mundhöhle verbindende Spalte, die in einer bestimmten Entwicklungsperiode bestehen und als deren Rest sich die primitive Choane erhalten soll, die sogenannte Nasenfurche oder Nasenrinne, nicht den Thatsachen entsprechen.“

Aber auch HIS behauptet seinen ursprünglichen Standpunkt; wir lesen in seinem gedankenreichen Aufsatz über „Die Entwicklung der menschlichen und tierischen Physiognomien“ (Arch. f. Anatomie und Physiologie, Anat. Abt., 1892) S. 399: „Bei allen höheren Wirbeltieren findet dieselbe Verwachsung des mittleren Stirnfortsatzes mit dem Oberkieferfortsatz statt, und es scheiden sich dadurch eine Gesichts- und eine Mundrachenöffnung der Riechhöhlen. Erstere bezeichnen wir nun einfach als Nasenloch, die letztere ist die primäre Choane.“

Der Widerstreit der Meinungen ist also bislang in der vorliegenden Frage noch nicht gelöst, HIS hat trotz der Befunde HOCHSTETTER's seine alte Lehre voll aufrecht erhalten.

Wie stellen sich nun meine Befunde zu der vorliegenden Frage? Ich habe die in Frage kommenden Verhältnisse an Embryonen vom Menschen, der Katze, Meerschweinchen und dem Schweine geprüft, und besonders von letzterem steht mir eine recht vollständige Reihe von verschiedenen Stadien zu Gebot, die ich zum Teil den freundlichen Bemühungen meines Schülers, Herrn MARTIN JACOBY verdanke. Bei der Durcharbeitung dieses Materials kam ich im Thatsächlichen zu

1) Verhandlungen der Anatom. Gesellsch., VI. Verhandl. in Wien, 1892, S. 183.

ganz denselben Befunden, wie sie HOCHSTETTER von Katze und Kaninchen mitteilt und sie in den Verhandlungen der Anatom. Gesellschaft zu München durch Wort und Bild illustriert. In einem frühen Stadium ihrer Entwicklung ist die Nasenhöhle ein gegen die Mundhöhle blindgeschlossener Sack, dessen mediale Wand durch den medialen, dessen laterale Wand durch den lateralen Stirnfortsatz gebildet wird. Der Boden der Nasenhöhle kommt zunächst nicht durch die Anlagerung des Oberkieferfortsatzes an den medialen Nasenfortsatz zu stande, sondern durch die Anlagerung des lateralen Nasenfortsatzes an den medialen. Hierbei wird keine Choane ausgespart, sondern die Nasenhöhlen werden in ganzer Ausdehnung gegen die primitive Mundhöhle abgeschlossen; die Nasenhöhlen sind, wie das HOCHSTETTER ganz richtig beschreibt und abbildet, mit der Mundhöhle durch eine Epithelleiste verbunden, welche in ihrem hinteren Teil sich zunächst zu einer Membran umbildet, dann durchreißt und so die primitive Choane entstehen läßt. In ihrem vorderen Bezirk geht diese Epithelleiste dadurch zu Grunde, daß sich das Mesoderm des lateralen und medialen Stirnfortsatzes mit einander verbindet. Wenn ich aus diesen Befunden kurz die Folgerungen ziehe, so ergeben sich folgende mit HOCHSTETTER übereinstimmende Resultate:

1) Die Nasenhöhle ist bei den von mir untersuchten Säugern (Katze, Meerschwein, Schwein) und dem Menschen in frühen Entwicklungsstadien ein blindes Säckchen.

In diesem Stadium giebt es also keine Rinne, welche die primitive Mundhöhle mit der primitiven Nasenhöhle verbindet, und die Choane entsteht in der von HOCHSTETTER geschilderten Weise secundär.

2) Die erste Anlage des primitiven Gaumens kommt durch die Anlagerung des lateralen Nasenfortsatzes an den medialen Nasenfortsatz zu stande, nicht durch die Anlagerung des Oberkieferfortsatzes an den medialen Nasenfortsatz.

Verfolge ich nun aber die Entwicklung bei Säugern weiter, so finde ich, daß in späteren Stadien der Oberkieferfortsatz in seine Rechte tritt, und indem er sich bis an den medialen Nasenfortsatz vordrängt, wahrscheinlich mit zur Bildung des primitiven Gaumens, jedenfalls aber zur Bildung der Oberlippe beiträgt. Es haben also mit dieser Angabe die älteren Autoren, vor allen ECKER und HIS, unzweifelhaft Recht; der Oberkieferfortsatz vereinigt sich mit dem medialen Nasenfortsatz, und so wird der laterale Nasenfortsatz von der Bildung der Oberlippe ausgeschlossen. Ich kann hinzufügen, daß jedenfalls auch die Beschreibung und Darstellung, welche ECKER und HIS von der Nasenrinne geben, auf sorgfältigen Beobachtungen beruht, die freilich

an schlecht conservirten Objecten angestellt sind. Ich habe dieselben Bilder erhalten, wenn ich Schweineembryonen der entsprechenden Stadien in verdünnter MÜLLER'scher Flüssigkeit leicht macerirte und dann mit einem Pinsel das Epithel entfernte. Die beiden beigegebenen Zeichnungen (Fig. 1 und 2), welche ich unserem

Fig. 1.

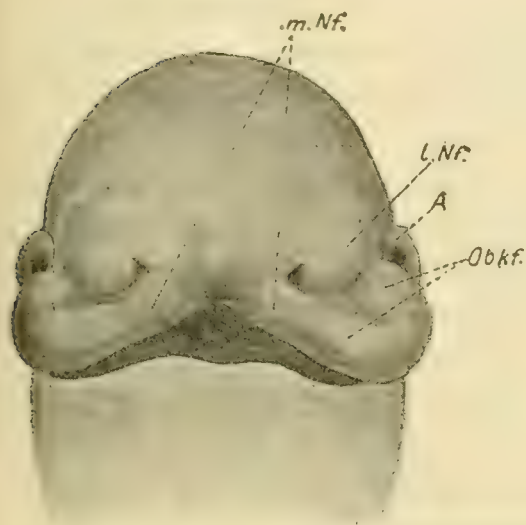
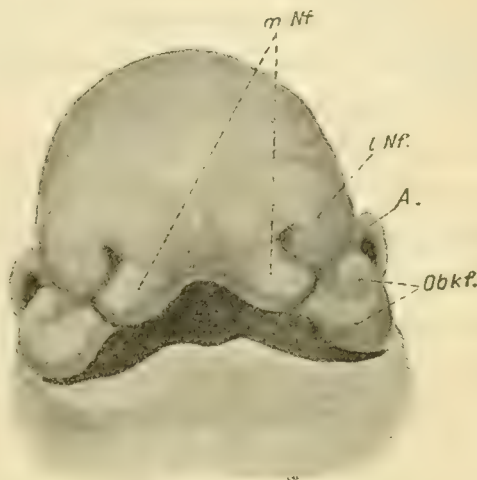


Fig. 2.



Präparator Frl. FRIEDLAENDER verdanke, zeigen den Kopf eines Schweinsembryo mit Epithel (Fig. 1) und daneben den Kopf eines entsprechenden Embryo, der in der eben angegebenen Weise seines Epithelüberzuges beraubt war. Die Entwicklung ist etwas weiter vorgeschritten, wie bei dem in Fig. 4 von HOCHSTETTER¹⁾ zur Darstellung gebrachten Kopfe eines Kaninchenembryo.

Die Bilder beweisen, daß die älteren Autoren richtig beobachtet haben, wenn sie den Oberkieferfortsatz sich mit dem medialen Nasenfortsatz verbinden lassen. Der des Epithelüberzuges beraubte Kopf läßt diese Verhältnisse um vieles deutlicher erkennen. Eine spaltförmige Verbindung zwischen Mundhöhle und Nasenhöhle konnte ich aber wenigstens bei schonender Behandlung in diesem Falle nicht mehr herstellen, weil wahrscheinlich schon eine mesodermale Verwachsung der medialen und lateralen Stirnfortsätze eingetreten war.

Versuchen wir es jetzt, der theoretischen Bedeutung der vorliegenden Frage nachzugehen, so erscheint es mir von Wichtigkeit,

1) Verhandlungen der Anat. Gesellschaft, 1891, S. 146.

daß festgestellt wurde, daß der laterale Stirnfortsatz an der Bildung des primitiven Gaumens beteiligt ist, ja beim Säuger diese Bildung einleitet. Mindere theoretische Bedeutung kann ich der Thatsache beimessen, daß die primitive Choane erst secundär durchbricht, und daß die Nasenhöhle im ersten Stadium ihrer Entwicklung nicht durch eine Spalte, sondern nur durch eine solide Epithelleiste mit der Mundhöhle in Verbindung steht.

Es handelt sich hier nicht um principielle Verschiedenheiten. Ob die Verbindung zwischen zwei Hohlräumen durch eine Epithelleiste oder durch eine Spalte hergestellt wird, kommt in vielen Fällen im Grunde auf dasselbe hinaus.

Es gehören diese Erscheinungen in das Gebiet der soliden Anlagen bei Raumbeschränkung, als deren classisches Beispiel immer die solide Anlage des Knochenfischrückemarks angeführt zu werden pflegt, für die sich aber leicht weitere Beispiele aufführen lassen. Der Gedanke daran, daß die Bildung der primitiven Choane eine im eigentlichen Sinne secundäre Bildung ist, muß, wie ich später auch durch vergleichend-anatomische Gesichtspunkte wahrscheinlich zu machen hoffe, zurückgewiesen werden. Ich halte dafür, daß wir vielmehr darin, daß die Nasenhöhlen bei Säugern zeitweise gegen die Mundhöhle abgeschlossen sind, einen abgeänderten, secundären Zustand zu sehen haben. Dieser Zustand findet auch ein sehr charakteristisches Analogon in der Thatsache, daß bei den Embryonen mancher Tiere (z. B. Reptilien) auch das äußere Nasloch, die *Apertura nasalis externa*, durch Ektodermwucherungen verschlossen wird; es ist das ein Verhalten, das doch wohl niemand als ein primäres wird auffassen können. — So weit die Entwicklung der Nase, der Choane des primitiven Gaumens und der Oberlippe bei Säugern.

Meine Untersuchungen bei den übrigen Vertebraten sind noch nicht zum Abschluß gekommen, immerhin kann ich einiges über die in Rede stehenden Verhältnisse bei denselben mitteilen.

Bei den Vögeln scheint mir nach Lupenbeobachtungen an ganzen Köpfen eine offene Nasenrachenrinne zu existiren; trotzdem aber scheint mir der laterale Nasenfortsatz an der Bildung des primitiven Gaumens beteiligt zu sein, wenn auch seine Anlagerung an den medialen Nasenfortsatz zeitlich der des Oberkieferfortsatzes folgt. Schnittserien liegen mir bis dahin über diese Entwicklungsstadien des Vogels nicht vor.

Für Reptilien konnte ich eine Reihe von Schnittserien von *Anguis fragilis* durchmustern, welche mir Herr College OPPEL auf das bereitwilligste zur Verfügung stellte, trotzdem kann ich auch hier meine Untersuchungen noch nicht als abgeschlossen betrachten. Immer-

hin bin ich auch jetzt schon, durch die Beobachtungen BORN's bestärkt, so gut wie sicher, daß die Verhältnisse bei Reptilien, in den theoretisch bedeutungsvollen Punkten, gerade so liegen, wie bei Säugern. BORN¹⁾ sagt über die Ringelnatter: „An Köpfen von etwas über 4 mm Länge spielt sich die nächste wichtige Veränderung ab: die Trennung zwischen Apertura externa und primitiver Choane.“ „Die besagte Trennung geschieht folgendermaßen: der lappen- oder vorhangförmige äußere Nasenfortsatz, welcher noch etwas mehr vorgewachsen ist, legt sich mit seiner Spitze und mit dem größten Teil seines Vorderrandes an die Außenfläche des inneren Nasenfortsatzes vor der oberen Hälfte des zum JACOBSON'schen Organ führenden Loches an und verschmilzt mit derselben. Nur oben bleibt eine ganz kleine, punktförmige Oeffnung, die Apertura externa (Fig. 2 *Ae*), frei und dies auch nur auf kurze Zeit, denn sehr bald legen sich auch hier die Epithelflächen aneinander, und die Oeffnung wird verlegt. Doch bleibt an dieser Stelle immer eine Einziehung sichtbar, und der nach innen führende Epithelstrang bleibt erhalten — späterhin weichen hier natürlich die Epithelien wieder auseinander —, während in dem darunter liegenden Teile der Verschmelzung der Epithelien binnen kurzer Zeit eine Verschmelzung der bindegewebigen Grundlagen mit Verdrängung der trennenden Epithelschicht folgt. Der untere Rand des winkligen Lappens, der das RATHKE'sche Nasendach (*a. N.*) darstellt, verschmilzt nicht mit dem gegenüberliegenden Rande, sondern bleibt von ihm durch eine breite, schräg nach hinten und außen ziehende Spalte getrennt, die primitive Choane.“ Ueber die weitere Entwicklung lesen wir dann S. 198: „Das folgende Stadium umfaßt Embryonen mit Köpfen bis zu 5 mm Länge. — Die Hauptveränderung, die sich demnächst bei der Ausbildung des Ethmoidalteiles des Kopfes abspielt, besteht in dem raschen Vorwachsen des Oberkieferfortsatzes. Während derselbe bisher nach vorn kaum an den Vorderrand des Auges reichte und der äußere Nasenfortsatz die primitive Choane an der lateralen Seite allein begrenzte, schiebt sich das verdickte, vordere Ende des Oberkieferfortsatzes jetzt allmählich unter letzterem hinweg nach vorn gegen den inneren Nasenfortsatz hin und übernimmt seinerseits die laterale Begrenzung der primitiven Choane.“ Diese Schilderungen sind durch treffliche Abbildungen illustriert.

Hier scheint diese Stelle der schon 1882 geschriebenen Arbeit entgangen zu sein, und auch HOCHSTETTER verweist nicht darauf.

1) G. BORN, Die Nasenhöhlen und der Thränennasengang der amnioten Wirbeltiere. Morpholog. Jahrb., Bd. VIII, S. 194.

Für Amphibien fehlen mir bis dahin über die in Rede stehende Frage eigene Untersuchungen ganz. Aus den von His citirten Abbildungen in GOETTE's¹⁾ großem Werk über die Unke (Taf. III; es sind wohl die Fig. 47—49 gemeint) kann ich nicht entnehmen, daß der Oberkieferfortsatz durch Anlagerung an den medialen Nasenfortsatz die erste Anlage des primitiven Gaumens entstehen läßt, sondern würde die Bilder eher für eine Anlagerung des lateralen an den medialen Nasenfortsatz deuten. Mit dieser Deutung stimmt auch der Text S. 330, so wie ich ihn verstehe, ganz gut.

Von den Amphibien an abwärts ist die Vergleichung der Nase wesentlich erschwert. Bekanntlich fehlt den Fischen nach der herrschenden Auffassung ein Homologon für die Choane der höheren Wirbeltiere. Die Nasenhöhle der Fische stellt einen Blindsack dar, der mit der Mundhöhle keine Beziehungen hat²⁾. Bei so großer Verschiedenheit war eine weitergehende Vergleichung der Nase der Fische mit der Nase der höheren Vertebraten kaum möglich; man mußte annehmen, daß hier sehr frühzeitig eine divergente Entwicklung eingetreten war, und allgemein wurde und wird wohl angenommen, daß die Choane als ein secundärer Durchbruch der Nasenhöhle in die Mundhöhle aufzufassen ist. Mir erschien diese Auffassung wenig befriedigend, denn meine Untersuchungen bei höheren Wirbeltieren hatten mich gelehrt, dort die Choane als etwas Primitives aufzufassen, und ich habe ja wohl genügend betont, daß, wenn die primitive Choane beim Menschen und den Säugern secundär durchzubrechen scheint, hier entschieden abgeänderte ontogenetische Verhältnisse vorliegen. Die Lösung der Frage gaben mir Selachierembryonen. Ich erhielt durch Fräulein JULIA B. PLATT eine sehr schöne Serie von Acanthiasembryonen, und ich will die Gelegenheit nicht versäumen, meiner verehrten Freundin auch an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen für die Freigebigkeit, mit der sie mir von ihrem so mühevoll erworbenen Material mitgeteilt hat. Diese Embryonen nun ließen mich erkennen, daß die Verhältnisse der Nase wesentlich deshalb bei den höheren Vertebraten und den Fischen so verschieden erscheinen, weil sich der obere Mundrand, den man meist nicht sehr passender Weise Oberlippe nennt (denn eigentliche Lippenbildungen kommen — worauf schon WIEDERSHEIM³⁾ hinweist — erst den Säugern zu), sich bei den Selachiern und den

1) A. GOETTE, Die Entwicklungsgeschichte der Unke (*Bombinator igneus*), Leipzig 1875.

2) Wir kommen gleich des näheren auf die Ausnahmen.

3) Grundriß, 2. Aufl. 1888, S. 247.

höheren Vertebraten an wesentlich verschiedener Stelle und auch in verschiedener Weise bildet.

In diesem Stadium standen meine Untersuchungen, als ich Kenntnis von dem interessanten Aufsätze von HIS über „die Entwicklung der menschlichen und tierischen Physiognomien (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt. 1892, S. 384) erhielt. HIS hat schon vor mir den Schlüssel unseres Problems aufgefunden und das erlösende Wort ausgesprochen. Wir lesen auf S. 407 der eben citirten Arbeit: „Im Gegensatz zum Schädel höherer Wirbeltiere unterbleibt am Selachierschädel die Einschiebung des mittleren Stirnfortsatzes in das Kiefergerüst und somit auch dessen Teilnahme an der Umgrenzung der Mundspalte.“

Auf Grund weit ausgedehnter vergleichender Studien unterscheidet dann HIS 4 Formen von Oberlippen (S. 410):

1) „die Lippe der höheren Wirbeltiere und der Amphibien, welche durch Verschmelzung des mittleren Stirnfortsatzes mit den Oberkieferfortsätzen entsteht und die vor den primären Choanen liegt;

2) die Lippe der Knochenfische, an deren Bildung der mittlere Stirnfortsatz zwar teilnimmt, aber deren Ort unterhalb der primären Choanen fehlt;

3) die Oberlippe der Selachier, welche ohne Beteiligung des mittleren Stirnfortsatzes unterhalb der Riechgrube entsteht. Wenn wir die erste Form als „Gesichtslippe“ bezeichnen, so können wir die Form 2 und 3 vielleicht „Gaumenlippen“ nennen;

4) eine vierte Form ist die „Rachenlippe“, welche wir weiter unten bei der Besprechung der Petromyzontenschnauze werden kennen lernen; sie hat ihren Ausgangspunkt hinter dem Eingang in die RATHKEsche Tasche.“

In diesen Sätzen sind die wesentlichsten Resultate von HIS zusammengefaßt, ich habe dieselben meinen eigenen Ausführungen vorangestellt, um im Anschluß an sie noch einmal zu betonen, daß ich die Hauptfrage durch HIS für gelöst halte, und daß, wenn ich im Folgenden in vielen Punkten gegen HIS polemisiere, es mir ganz und gar fern liegt, sein Verdienst verkleinern zu wollen.

Wenn ich in vielen Punkten zu anderen Anschauungen wie HIS gekommen bin, so kam dies zum Teil daher, daß ich neben der Entwicklungsgeschichte auch die vergleichende Anatomie auf etwas breiterer Basis berücksichtigte. Es wurde mir das wesentlich durch die Liberalität von Herrn Prof. WIEDERSHEIM ermöglicht, und ich spreche meinem verehrten Chef meinen herzlichsten Dank aus für das reiche Material, welches er mir zur Verfügung stellte, und für das Interesse,

das er bei dieser Gelegenheit, wie auch sonst vielfach, meinen Arbeiten entgegenbrachte.

Meine entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen betreffen für die Selachier, wie schon erwähnt, *Acanthias*, von Teleostiern untersuchte ich die Entwicklung von *Salmo salar*. Aus diesen Untersuchungen ergibt sich, im Gegensatz zu His, daß die Bildung des oberen Mundrandes bei Selachiern und Teleostiern genau in derselben Weise verläuft. Es erscheint mir gekünstelt und nicht den Thatsachen entsprechend, wenn His bei den Knochenfischen den mittleren Stirnfortsatz an der Bildung der Oberlippe teilnehmen läßt, bei den Selachiern nicht. In beiden Fällen bilden meiner Meinung nach die Oberkieferfortsätze allein den oberen Mundrand. Auch scheint es mir, daß His mehr durch vergleichend-anatomische Erwägungen, als durch directe Beobachtung des entwicklungsgeschichtlichen Vorganges zu der Unterscheidung seiner zwei Typen gekommen ist. Wir lesen bei ihm (S. 407): „Bei Knochenfischen stellt sich die Sache etwas anders. Zwar wächst auch hier der internasale Knorpel über die Riechgruben hinaus nach vorne und bildet einen mehr oder minder ausgesprochenen Sporn. An den Knorpelsporn legen sich aber die beiden Oberkiefer seitlich an, und vor diesen bilden sich zwei dem Knorpel aufgelagerte Prämaxillarknochen. Es beteiligt sich also bei Knochenfischen der mittlere Stirnfortsatz direct an der Bildung des Mundrandes.“ Aus dieser Beweisführung muß ich entnehmen, daß das Vorhandensein von Praemaxillaria bei den Teleostiern für His das Entscheidende in der Frage ist, ob der innere Nasenfortsatz an der Bildung des oberen Mundrandes teilnimmt oder nicht, und daß er aus diesem Grunde einen principiellen Unterschied zwischen dem oberen Mundrand der Knochenfische und der Selachier aufstellt. Dem muß ich nun auf das entschiedenste widersprechen, und zwar aus zwei Gründen. Erstens nämlich haben wir bei Selachiern ja überhaupt keine Belegknochen wie Maxillare und Praemaxillare, also sind Vergleichsmethoden, welche sich auf solche Knochen stützen, an sich hinfällig; zweitens aber möchte ich His das erwidern, was er seiner Zeit in dem Streit über die doppelte oder einfache Anlage der Ossa intermaxillaria der Säuger mit vollem Recht ALBRECHT vorhielt. Damals sagte His (Embryonen, Heft 3, S. 41): „Im übrigen möchte ich aber besonders betonen, daß die Reconstruction embryologischer Vorgänge aus osteologischen Beobachtungen ein im Princip unzulässiges Verfahren ist. Die Bildung der Knochenkerne ist ein völlig secundärer Proceß, und es ist zur Zeit sehr discutirbar, ob überhaupt und inwieweit zwischen ihm und

der Gliederung der primitiven Anlagen gesetzliche Beziehungen bestehen.“

Wenn dann weiter HIS seine Beobachtungen über die Bildung der Riechgrube bei Knochenfischen und die Entstehung des vorderen und hinteren Nasloches bei denselben schildert, so kann ich seine thatsächliche Darstellung Wort für Wort unterschreiben. HIS sagt (S. 409): „Die beiden Riechgruben öffnen sich auch beim Knochenfischembryo ursprünglich nach abwärts und etwas nach vorn. Beim Lachs- oder Forellenembryo von 5 mm Länge liegen die noch seichten, durch ihr verdicktes Epithel charakterisirten Gruben unter dem vorderen Ende des Gehirnes und den beiderseitigen Augenblasen. Allmählich verschiebt sich die Oeffnung der Grube nach vorn und nach oben hin. Beim Fischchen von 12—14 mm ist sie noch von der Ventralseite her sichtbar. Bei solchen von 20 mm liegt sie bereits an der oberen Seite der Schnauze, und jetzt vollzieht sich auch die Trennung der beiden Oeffnungen von einander. Der mediale, über die Grube vorstehende Saum entsendet lateralwärts eine kleine Spitze, und dieser kommt eine vom lateralen Saume ausgehende Spitze entgegen. Die beiden Spitzen bleiben eine Weile von einander getrennt, ehe sie sich endgiltig mit einander verbinden.“ Bis hierher wüßte ich nicht, wie man die Vorgänge, welche sich hier abspielen, besser schildern sollte; wenn dann aber HIS fortfährt: „Die mediale Spitze ist der seitlichen Ausladung am mittleren Stirnfortsatz höherer Wirbeltiere gleichzusetzen, während die laterale Spitze auf Rechnung des Oberkieferfortsatzes kommt“, so sehe ich zu diesem Schluß keinen zwingenden Grund. Wenn es sich überhaupt, was auch ich für möglich halte, um vergleichbare Bildungen handelt, so würde ich im Gegenteil nach den Beobachtungen von HOCHSTETTER und mir bei Säugern, von BORN und mir bei Reptilien — und auch die Beobachtungen bei GOETTE bei den Amphibien möchte ich so deuten — im lateralen Höckerchen das Homologon des lateralen Stirnfortsatzes, im medialen das Homologon des medialen Stirnfortsatzes suchen. In der Substanzbrücke, welche das vordere und das hintere Nasloch der Teleostier scheidet, hätten wir dann das Homologon des primären Gaumens der höheren Vertebraten, solange der Oberkieferfortsatz noch nicht in denselben eingetreten ist. Durch einen secundären Vorgang rücken dann die Naslöcher der Teleostierembryonen von der Ventralseite des Kopfes auf die Dorsalseite, während auch secundär bei den höheren Vertebraten, und zwar eben dadurch, daß der Oberkieferfortsatz unterhalb des lateralen Nasenfortsatzes vorwächst und sich mit dem medialen Nasenfortsatz verbindet, die dem vorderen Nasloch der Teleostier entsprechende Oeffnung in das Gebiet

der Mundhöhle zu liegen kommt und zur primitiven Choane wird; das hintere Nasloch der Teleostier entspricht der *Apertura nasalis externa* der höheren Vertebraten.

Bei den Ganoïden liegen die Verhältnisse unzweifelhaft ganz ebenso, wie bei den Teleostiern. Embryonen von Ganoïden standen mir freilich nicht zur Verfügung, aber die Paläontologie und die vergl. Anatomie der Ganoïden berechtigt uns zu dieser Annahme. Die Teleostier sind, wie die die Paläontologie lehrt, unzweifelhaft aus Ganoïden hervorgegangen, und die Verhältnisse bei den ausgewachsenen Ganoïden entsprechen, wie ich mich an einer ganzen Zahl derselben durch den Augenschein überzeugen konnte, durchaus den Verhältnissen bei den Teleostiern. Uebrigens spricht im selben Sinne auch die Embryologie, soweit sie bekannt ist. Die Fig. 4, 5, 7, 9, 11 in KUPFFER's Werk (Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Kranioten, 9. Heft, 1893) zeigen genau die entsprechenden Verhältnisse, die wir bei Knochenfischembryonen zu sehen gewohnt sind. Das Stadium freilich, in welchem sich die Brücke zwischen dem vorderen und hinteren Nasloch beim Stör bildet, fehlt bei KUPFFER; aber wir finden von demselben eine Abbildung bei BALFOUR¹⁾. BALFOUR giebt uns die Seitenansicht einer Acipenserlarve von 11 mm Länge, welche zu beiden Seiten des Nasengrübchens genau die beiden Fortsätze zeigt, wie 20 mm lange Embryonen von *Salmo salar*; möglicherweise die Homologa des inneren und äußeren Nasenfortsatzes höherer Vertebraten.

Bei Selachiern kommt es, wie bekannt, nicht zur Bildung einer solchen Substanzbrücke, welche den Eingang des Nasensäckchens in eine vordere und hintere Oeffnung teilt, wohl aber treten die Vorstufen in die Erscheinung; wie bei Knochenfischen finden wir bei Acanthiasembryonen an der lateralen wie an der medialen Seite des noch ungeteilten Nasloches kleine Höcker, von denen ich glaube, sie den medialen und den lateralen Nasenfortsätzen der höheren Vertebraten homologisiren zu dürfen. Der mediale Fortsatz überwiegt bald und legt sich nun wie eine Klappe über den lateralen Rand des Nasloches und den dort gebildeten Fortsatz. Zum Oberkieferfortsatz und zum Mundrand tritt dieser dem medialen Nasenfortsatz entsprechende Lappen bei Acanthias nicht in Beziehung, wohl aber findet die Ausbildung derartiger Beziehungen bei anderen Selachiern statt. Die vergleichende Anatomie giebt uns das Material an die Hand, es

1) BALFOUR, Handbuch der vergl. Embryologie, Bd. II, deutsch. v. VETTER, Jena 1881.

von Etappe zu Etappe zu verfolgen, wie die Nasenhöhle immer mehr und mehr in den Bereich des Mundrandes rückt. Schließlich treten die medialen Nasenlappen geradezu in die Begrenzung des Mundrandes ein, und indem sie mit ihrer unteren Spitze weit abwärts und lateralwärts sich ausdehnen, legen sie sich unzweifelhaft an das Gebiet der Oberkieferfortsätze an. Fände in diesem Stadium eine Verwachsung der medialen Nasenlappen mit dem Gebiet der Oberkieferfortsätze statt, so würde man schwer umhinkönnen, den unteren Rand der medialen Nasenlappen für den dorsalen Mundrand, die Oberlippe, zu erklären, und den Haien käme dann eine primitive Choane zu, die freilich außerhalb von den eigentlichen Zähnen liegen würde. Die Ausdehnung der Bezahnung dürfte aber in diesem Fall wohl nicht als zu schwer wiegender Einwand gelten, denn die ganze Haut der Selachier ist ja mit Zähnen bedeckt und die Zähne der Mundhöhle sind doch erst secundär aus diesen Hautzähnen entstanden; es liegt kein Grund vor, der es als unmöglich erscheinen läßt, daß unter gegebenen Verhältnissen auch noch Zähne peripher von den Mundzähnen der Selachier entstehen sollten. Als Beispiel eines sehr primitiven Verhaltens, das mit den embryonalen Verhältnissen der Teleostier abgesehen vom Rostrum im Wesentlichen noch übereinstimmt, seien die Vertreter der Gattung *Carcharias* ¹⁾ genannt. Auch bei den ursprünglichsten Formen der Haie, bei *Hexanchus* und *Heptanchus*, liegen die Naslöcher noch weit vom Mundrande entfernt, und der mediale Nasenfortsatz ist wenig ausgebildet. Alle möglichen Uebergänge bis zu einer vollkommenen Bedeckung des Oberkiefers durch die Nasenlappen können wir bei der Gattung *Scyllium* constatiren. Entsprechende Verhältnisse finden wir dann bei den Chimären und bei den Rochen. Man braucht nur das große Werk von HENLE und MÜLLER über die Systematik der Plagiostomen durchzusehen, um die Beispiele beliebig zu häufen.

Nachdem so diese Verhältnisse nach der morphologischen Seite kurz erörtert sind, tritt an dieser Stelle die Frage nach den physiologischen Bedingungen an uns heran, durch welche wir die Wanderungen der Nase der Teleostier dorsalwärts, die der Selachier ventralwärts und in den Bereich der Mundhöhle beeinflußt denken sollen. Mir erscheint das Aufsuchen solcher Gesichtspunkte nicht müßig, denn im Kampf um das Dasein entscheidet denn doch schließlich die Function. Für die Entfernung der Naslöcher von der Mundöffnung und eine Ueberwanderung auf die dorsale Seite des Kopfes wird man

1) Siehe HENLE u. MÜLLER, Systematische Beschreibung der Plagiostomen, Berlin 1841.

den Gesichtspunkt geltend machen können, daß die Naslöcher in der Nähe des Mundes den meisten und größten Insulten bei der Nahrungsaufnahme ausgesetzt sind, so daß eine Entfernung vom Mundrande vorteilhaft erscheinen mußte. Freilich wurde, wie uns die Untersuchungen WIEDERSHEIM's ¹⁾ an den Tetrodonten zeigen, vielfach dieser Zweck, wenn man so sagen darf, nicht erreicht. Da nun einen directen Vorteil für die Function ein Abrücken der Nase von den Mundrändern kaum haben konnte, handelt es sich wahrscheinlicher bei diesem Vorgang nur um eine Wanderung, bei der das Ricchorgan rein passiv war, und wir haben lediglich die Ausbildung des Mundes als actives Princip dafür verantwortlich zu machen.

Anders ist wohl die Bewegung der Nase in umgekehrter Richtung zu beurteilen, wie wir sie bei Selachiern finden. Durch ein Hineinrücken der Nase in die Mundregion konnte ein directer Vorteil für die Function der Nase sich ergeben.

Die Kiemenatmung bedingt einen ununterbrochenen Strom von Wasser, der durch den Mund des Tieres eintritt und durch die Kiemen abströmt. Je näher die Naslöcher der Mundöffnung rückten, desto größeren Nutzen mußten die Ricchorgane durch diesen Wasserstrom haben, der auch sie ausgiebiger und ausgiebiger durchspülen mußte. Treten schließlich die medianen Nasenlappen mit in die Begrenzung der Oberlippe ein, so wird geradezu ein Teil des Atmungsstromes durch die Nasenhöhle seinen Weg nehmen. Es wird außerdem, wenn einmal die Nase in so enge Beziehungen zum Munde gelangt ist, die Menge des Wassers, welches in die Nase gebracht werden soll, auch willkürlich vergrößert resp. verkleinert werden können, da in Mund- und Kiemenapparat dem Fische ein Saugapparat zur Verfügung steht, und die Menge des durch den eigentlichen Mund eintretenden Wassers durch Oeffnen und Schließen desselben beeinflußt werden kann. Blicken wir weiter aus, so wurde beim Uebergange von der Wasseratmung zur Luftathmung schließlich ein Apparat, der die Luft kräftig in die Ricchhöhlen einsog, zur Notwendigkeit; ein sackförmiges Ricchorgan ohne einen besonderen Durchlüftungsapparat würde bei einem terrestischen Leben trotz des schönsten Flimmerepithels functionslos sein.

Die Verhältnisse bei Dipnoërn schließen sich in der Beziehung

1) R. WIEDERSHEIM, Das Geruchsorgan der Tetrodonten nebst Bemerkungen über die Hautmusculatur derselben. Festschrift z. 70. Geburtstag A. v. KÖLLIKER's, Leipzig 1887. Im Auszug im Anat. Anz., II. Jahrg. 1887. Auch: Grundriß d. vergl. Anatomie, 2. Auflage 1888, S. 200 ff.

an die Knochenfische an, als die beiden auch diesen Geschöpfen zukommenden Nasenöffnungen durch eine solide Substanzbrücke von einander getrennt sind. Die eigentümliche Lagerung der beiden Naslöcher am Dache der Mundhöhle, die allen drei Dipnoörn (Ceratodus, Protopterus und Lepidosiren)¹⁾ zukommt, ist durch das weitere Vorschreiten des Entwicklungsganges aufzufassen, den wir bei den Selachiern in seinen großen Zügen verfolgt haben. Das dem vorderen Nasloch der Teleostier entsprechende hintere Nasloch der Dipnoör liegt außerhalb des Zahnbogens, den wir ohne Zweifel als den primitiven Mundrand bezeichnen können. Auch hierin, glaube ich, haben wir einen Anschluß an die Selachier zu sehen. Die sogenannte Oberlippe der Dipnoör liegt, morphologisch betrachtet, weiter außen als der Mundrand aller übrigen Vertebraten. Die eigentümlichen Verhältnisse des Winter- resp. Sommerschlafes (über die in neuerer Zeit WIEDERSHEIM und PARKER berichtet haben) geben wohl die genügende Erklärung für die Erwerbung einer solchen Einrichtung.

Zum Schlusse sei der Vollständigkeit wegen noch auf die Cyclostomen hingewiesen, für die ich über keine eigenen embryologischen Beobachtungen verfüge, hinsichtlich derer ich mich aber nach dem Stadium der einschlägigen Litteratur an HIS vollkommen anschließe.

Nachdruck verboten.

Echinoderm Spermatogenesis.

By Dr. GEORGE WILTON FIELD.

During the past five months at the Naples Zoological Station I have been able to practically complete a comparative study of the process of Echinoderm spermatogenesis. Those species where we find any deviation from the typical bisexual mode of reproduction, as for example Synapta, Amphiura, and Asterina, have been intentionally avoided. The species studied numbered nineteen, and included representatives of the groups of Holothurids, Crinoids, Echinids, Ophiurids, and Asterids. Throughout all these different species I have

¹⁾ Von Lepidosiren stand mir nur ein in starkem Spiritus conservirtes Exemplar zur Verfügung, bei dem ich mich nur überzeugen konnte, wie das vordere Nasloch im Bereich des Mundes liegt, des hinteren konnte ich nicht ansichtig werden. Soviel ich beurteilen kann, liegen die Dinge genau so wie bei Protopterus.

found a very general similarity, though in minor details there is considerable variation. The present preliminary account deals mainly with those general facts, which we have reason to believe obtain throughout the entire class, in those species which have retained the general and typical ontogeny. The spermatozoa in certain forms, particularly the Holothurids (e.g. *Stichopus regalis*; *Cucumaria Planci*) and Ophiurids (e.g. *Ophioglyphalacetosa*) are comparatively large, and consequently much better adapted for study. Taking advantage of this fact, and by the use of new apochromatic homogeneous immersion objectives I have been able to overcome many of the obstacles which have hitherto prevented an exclusive study of the spermatogenesis of the Echinoderms as a group.

The account can perhaps be best arranged under three heads: (1) General Origin of the Spermatozoa. (2) Constituent Parts of the Spermatozoon. (3) The Origin of each Part.

(1) General Origin of the Spermatozoa.

We find that the largest cells, the spermatogenes (using the nomenclature proposed by LA VALETTE ST. GEORGE, and now very generally adopted) divide by mitosis, and form two spermatocytes. Next each spermatocyte divides, also by mitosis, forming two spermatids. Each spermatid then changes directly into the spermatozoon, without further division. Thus each spermatogone gives rise to four spermatozoa. A favorable section of an alveolus of the testis shows distinct zones characterized by definite stages: e.g. near the periphery nearly all of the spermatogones have resting nuclei: next internally is a zone with the nuclei in active mitosis: next to these the spermatocytes; then the spermatids, and immature spermatozoa, and finally in the center the mature spermatozoa. These zones are emphasized by those methods of technique which differentiate the actively dividing nuclei.

My attempts to count the exact number of the chromosomes have thus far resulted unsatisfactorily owing to the extreme difficulty arising from the large number, their small size, and the closeness with which they are generally crowded together. The number however I believe lies between 26 and 32 in the spermatogone: 16 and 18 in the spermatocyte; and either 8 or 9 in the spermatid and spermatozoon. These are the conclusions drawn from careful counting in a very large number of cases.

In the nucleus of the spermatogone and spermatocyte, double staining with safranin and dahlia shows besides the nuclein (chromatin)

and caryoplasma, staining with safranin, minute violet staining granular bodies, which seem to form the mitotic spindle. In the spermatid these granular bodies are no longer in the nucleus, but in the cytoplasm, and I will refer to their fate, when speaking of the Nebenkern. Centrosomes are also present and of them I will also speak below.

(2) Constituent Parts of the Spermatozoon.

The spermatozoon must be studied alive. It is so extremely delicate that the greatest care must be exercised in technique. Satisfactory permanent preparations are scarcely to be hoped for. No one method should be relied upon. The results which I have obtained from living cells stained upon the slide, the changes being watched under the microscope, have been confirmed by killed and hardened material. For the latter, I have teased the testes, in various conditions of advancement towards maturity, in a very small quantity of sea water: then FLEMMING'S Chrom-osm-acetic, strong formula; or Platinum chloride 0,3 % for 24 hours, or more: wash in water for 24 hours; stain either in safranin, gentian violet (decolorize in water slightly acidulated), or in DELAFIELD'S Haematoxylin; mount in glycerine; dissociate cells by tapping coverglass gently.

The living spermatozoa are best examined teased on the slide in a carefully filtered solution made by adding a concentrated aqueous solution of dahlia to sea water. It must be freshly prepared to give the best results. After a few minutes add upon the slide a small drop of methyl green prepared in a similar way. Put on the coverglass and examine immediately. Many spermatozoa are still alive. The nucleus is colored a delicate green; the Nebenkern a violet; while at the anterior end is a small body also colored violet. This body, giving with the various reagents a reaction entirely different from that of the nucleus, or any of its constituent parts, but closely agreeing in its reactions with the Nebenkern, I have found from following out its history to be the sperm centrosome. The spermatozoon then consists of the following parts:

A. Head	{	nucleus	}	head proper	
		centrosome			
		Nebenkern		}	the so-called "middle piece"
		cell membrane			

B. Tail.

Each of these parts with its history is best considered separately.

(3) Origin of Each Part of the Spermatozoon.

The **nucleus** varies greatly in size and shape in the different groups. In *Antedon rosaceus*, and the Echinids, it is conical and comparatively small. In the Holothurids, Ophiurids, and Asterids it is in general nearly spherical or more often spheroidal, and generally considerably larger than in the Echinids. At the anterior end, usually at the apex, is a cupshaped depression, in which is the sperm centrosome. Those reagents, acetic acid, chloride of manganese, etc. which cause a swelling of the nucleus, diminish the size of this depression and consequently the centrosome is crowded out, and so projects more prominently above the surface.

The chromosomes, 8 or 9, are easily seen by use of SCHNEIDER'S acetic carmine, acetic methyl green, safranin; etc.; but not in all of the spermatozoa, probably only the immature ones. From study of both teased preparations, and of sections both of ripe testis and fertilized eggs I am led to agree that in the mature spermatozoa the nuclein is no longer in separate pieces (chromosomes), but is dissolved, so to speak, in the caryoplasma, and that after having, in the fertilization process, passed the relatively hard and compact outer zone of the cytoplasm of the ovum, the nuclein again takes the form of separate and distinct bodies (chromosomes).

Apparently neither the nucleus of the spermatid nor of the spermatozoon contains the small granules, staining purple in a double stain of safranin and dahlia, which are seen in the nucleus of the spermatogone and spermatocyte.

Centrosome. This other component part of the head of the spermatozoon early attracted my attention, and I have devoted much time to working out its history. Many of its characteristics have been referred to above; its dissimilarity to the nucleus, its position, etc. Its size varies very greatly in the different groups. Owing to its small size, about $0,3 \mu$ in *Echinus microtuberculatus*; $0,5 \mu$ in *Arbacia pustulosa*; $0,66 \mu$ in diameter in *Sphaerechinus granularis*, it appears to have been overlooked by those who in studying only a type of Echinoderm spermatogenesis have selected the Echinids. While very small in the Echinids and in *Antedon rosaceus*, it is comparatively large in the Holothurids, Ophiurids, and Asterids; e. g. $1,3 \mu$ in diameter in *Holothuria Poli*; *Stichopus regalis*; *Ophioglypha lacetosa*, and *Asterias glacialis*. In these species and also in *Chaetaster longipes*, and *Cucumaria Planci*, it can be seen in the live

spermatozoon, as a highly refringent spherical body. It is perhaps best demonstrated by the above mentioned sea water-dahlia solution; but well also in the spermatozoa killed in FLEMMING's chrom-osm-acetic, or in platinum chloride. A dilute filtered solution of tincture of iodine in sea water also demonstrates it well. Treatment with osmic vapor brings it out very distinctly. In the case of spermatozoa killed by osmic vapor the nucleus after a time swells and bursts, leaving the spherical highly refringent centrosome and also the *Nebenkern* intact. Double staining of spermatozoa, killed in chrom-osm-acetic solution, or platinum chloride, with safranin and dahlia, or methyl green and dahlia, shows the nucleus stained red or green, the *Nebenkern* and centrosome violet. The centrosome fits closely into a depression in the anterior end of the nucleus, as mentioned above, and it can be mechanically separated from its socket, preserving its shape very well, except when treated with acetic acid reagents. In the Asterids examined, *A. glacialis*; *Astropecten pentacanthus*; *Chaetaster longipes*; *Echinaster sepositus*, the centrosome seems to consist of two parts; a clearer, slightly staining refringent substance, spherical in shape, surrounding a with dahlia deeply staining dumbbell shaped body. This latter reminds one strongly of the figures given by various investigators for the first stage of the division of the centrosome.

This centrosome I have been able to trace from the mitosis of the spermatocyte, to the spermatid, and to the spermatozoon; until the fertilized egg it becomes the sperm centrosome figured by O. & R. HERTWIG, BOVERI and FOL.

The **Nebenkern** is next in size to the nucleus; in shape it is generally spheroidal being flattened antero-posteriorly. It varies considerably in size in the different species, its size varying approximately with that of the nucleus. It is usually not homogeneous, but containing granules of various sizes.

The cytoplasm of the spermatid contains a great number of minute granules staining darkly with dahlia, apparently identical with those seen in the nucleus of the spermatogone and spermatocyte, and which with PLATNER I believe to be the remains of the mitotic spindle. In the development of the spermatid into the spermatozoon, these granules fuse gradually into larger and larger refringent bodies, which finally unite into a single large one, the *Nebenkern*.

This *Nebenkern* may have in the cytoplasm of the spermatid any position whatever with reference to the nucleus; but with the transformation of the spermatid into the spermatozoon it takes a

position posterior to the nucleus. One is led to believe from study of this transformation that this change of position is due to mechanical causes; that it is drawn into its final position by the changes of the cytoplasm of the spermatid into the tail of the spermatozoon, and the consequent pressure from the cell membrane of the spermatid which becomes tightly drawn over the head of the spermatozoon.

Cell membrane. A delicate cell membrane encloses the nucleus, with the centrosome and the Nebenkern. This membrane is best seen in cases where a slight separation has occurred between the nucleus and the Nebenkern of the mature spermatozoon, when this membrane is stretched but still holds them together. In case of some glycerine preparations of spermatozoa killed in osmic vapor, stained with DELAFIELD'S Haematoxylin, subsequent examination showed that the spermatozoa had swollen and burst, a portion of the nuclear substance had escaped, leaving the membrane distinctly visible: but from other observations, particularly in cases where the centrosome had become pushed out of the depression in the nucleus, I am led to believe that this is more than the nuclear membrane; that a cell membrane, probably the original cell membrane of the spermatid persists in the mature spermatozoon.

Tail. As PICTET has shown, the tail is formed from the cytoplasm of the spermatid. His account I can confirm for all the Echinoderm groups. PICTET concluded that the tail is attached to the nucleus; but the fact that upon treatment with those reagents which cause the nucleus to swell and burst, the tail is almost invariably left attached to the Nebenkern seems to point otherwise. It seems to me more probable that the tail is united with the cell membrane which invests the spermatozoon.

The points referred to above show with more distinctness that the spermatozoon is a typical cell, and that it has all the parts or organs of such: a nucleus, with nuclein and caryoplasma, and a mitotic nuclear spindle (the Nebenkern); a centrosome; cytoplasm; a cell membrane. The discovery of the spermcentrosome shows a closer parity between the ovum and the spermatozoon. The fact that a centrosome is present in the spermatozoon increases the probability that a centrosome is present in every cell capable of mitotic division, and that it is to be regarded as a permanent organ of the cell. It seems too that something besides the nucleus proper penetrates the ovum in the fertilization process, though the centrosome may have

merely a mechanical importance, and taking no active part in the transmission of hereditary characters.

The sperm centrosome has been found in the fertilized Echinoderm egg, particularly by O. and R. HERTWIG, BOVERI and FOL. O. and R. HERTWIG on account of its staining in a way similar to the Nebenkern, have been led to conclude that it was derived from this. But it is now generally agreed that the Nebenkern takes no part in the fertilization proper, but separates from the nucleus, and breaks down in the cytoplasm of the ovum very near the point of entrance of the spermatozoon. This view I can confirm from my observations. PICTET has pointed out the erroneousness of this supposition that the centrosome is derived from the Nebenkern, and he inclines to FOL's view that a part separates from the anterior end of the nucleus. But my work has led me to believe that the centrosome is present in the spermatozoon as a body separate and distinct from either the Nebenkern or nucleus; that it is derived directly from the original centrosome of the spermatogone, of which it is probably $\frac{1}{4}$, and in the fertilization process it penetrates the cytoplasm of the ovum with the nucleus of the spermatozoon. In the cytoplasm of the ovum it separates from its close apposition to the nucleus, and becomes the more plainly visible spermcentrosome with the characteristic radiations.

Zoological Station, Naples, March 10, 1893.

Nachdruck verboten.

Halbbildung oder Ganzbildung von halber Gröfse?

VON DIETRICH BARFURTH in Jurjew (Dorpat).

In der lebhaften Discussion, die augenblicklich zwischen ROUX, DRIESCH und O. HERTWIG über den morphologischen Wert der ersten Furchungskugeln geführt wird, spielt die wichtige Untersuchung CHABRY's ¹⁾ eine Hauptrolle. Auffallenderweise werden dabei die Resultate CHABRY's von beiden Parteien als Stütze ihrer Anschauung herangezogen. DRIESCH ²⁾ sieht das fundamentale Ergebnis dieser Versuche

1) Contribution à l'embryologie normale et tératologique des Ascidies simples. Journal de l'anatomie et de la physiologie, 1887, p. 167 ff.

2) Entwicklungsmechanische Studien. 1. Mitteilung. Zeitschrift für wissensch. Zool., Bd. 53, p. 160 ff.

darin, daß „aus der nicht operirten Furchungszelle sich nicht ein halber rechter oder linker Embryo, sondern stets ein ganzer von halber Größe entwickelte, dem allerdings gewisse Organe von minderer Bedeutung (Otolith, ein Haftorgan) fehlten. Seine speciellen Ausführungen und Bilder machen dies sicher: das Resultat ist also demjenigen ROUX's im Wesentlichen entgegengesetzt“ (p. 162). O. HERTWIG¹⁾ citirt und analysirt einige wichtige Sätze CHABRY's (p. 481—482) und schließt sich der Auffassung von DRIESCH an (p. 476, 481). Auch WEISMANN legt CHABRY's Versuche so aus, obgleich er ein Anhänger der ROUX'schen Lehre ist, daß jede der beiden ersten Furchungskugeln normalerweise einem linken oder rechten Halbindividuum den Ursprung giebt. WEISMANN²⁾ sagt von CHABRY: „Dieser Untersucher zerstörte mittels eines besonderen Apparates eine der beiden ersten Furchungszellen und beobachtete danach, daß die andere sich weiter entwickelte und zwar nicht zu einem halben Embryo, wie beim Frosch, sondern zu einem ganzen von halber Größe. Allerdings war ein solcher Embryo nicht ganz vollständig, doch fehlten ihm nur Organe von geringerer Bedeutung“ (p. 182—183). Diesen Angaben entgegen folgert ROUX³⁾ aus CHABRY's Experimenten und Mittheilungen, daß nach Zerstörung einer der beiden ersten Furchungszellen die überlebende „eine typische halbe Morula, eine halbe Gastrula, schließlich eine rechte oder linke Halblarve, also ein halbes Individuum“ bildet (p. 39). Wer hat nun Recht?

Von vornherein darf man aus der Thatsache, daß zuverlässige Forscher aus einer Arbeit genau entgegengesetzte Dinge herauslesen, den Schluß ziehen, daß daran die Art der Darstellung viel Schuld trägt, und das ist auch nach meiner Ansicht der Fall. CHABRY's Ausdruck ist gerade bei Beschreibung der wichtigsten Befunde nicht immer eindeutig. Das erklärt sich einerseits aus dem Umstande, daß er sich bei der Schilderung der experimentell erzeugten Monstra oft stillschweigend auf die vorhergehende Beschreibung der von selbst entstandenen Monstra und natürlich auch der normalen Individuen bezieht, andererseits aber daraus, daß CHABRY damals die Bedeutung gerade dieser Einzelheiten noch nicht vollständig übersehen konnte.

1) Urmund und Spina bifida. Archiv f. mikr. Anat., Bd. 39, p. 353.

2) Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung. Jena 1892.

3) Ueber das entwickelungsmechanische Vermögen jeder der beiden ersten Furchungszellen des Eies. Verhandl. der Anat. Gesellschaft in Wien, 1892.

Die normale Ascidienlarve besitzt drei Haftpapillen, zwei Atrien (CHABRY, p. 226), ein (rechtes) Auge, einen (rechten) Otolithen — die symmetrischen Organe (Auge und Otolith links) werden nicht entwickelt (CHABRY, p. 225) — und die Chorda dorsalis besteht aus zwei Zellreihen, eine rechts, die andere links (p. 220); da die Larve der Ascidien asymmetrisch ist, haben die beiden ersten Furchungskugeln nicht genau dieselbe Nachkommenschaft (p. 291).

In dem wichtigen Capitel nun, welches die Ergebnisse seiner Experimente enthält (IV. Tératologie expérimentale), führt uns CHABRY zwar die durch Zerstörung einer Eihälfte des Zwei- und Vierzellenstadiums erzielten Halbindividuen vor, aber er beschreibt nicht alle Stadien ihrer Entwicklung, nennt auch nicht immer sämtliche vorhandenen, resp. fehlenden Organe¹⁾, und das ist nach meiner Ansicht der Grund für die Möglichkeit einer verschiedenen Auffassung seiner Ergebnisse. Der zumeist angezogene Abschnitt, Type 27, p. 306, sagt von einem solchen Monstrum: „Ce sujet devient une larve dont la queue avait la forme, la longueur et la structure habituelle. Les trois feuillets du blastoderme étaient distincts et le système nerveux représenté par une tache pigmentaire En avant il existait une papille de fixation.“

Aus dieser Beschreibung könnte man mit DRIESCH, WEISMANN und HERTWIG folgern, daß zu einem ganzen Individuum nur Organe von „geringerer“ (?) Bedeutung (Otolith, ein Haftorgan) fehlen, wenn nicht der ganze Zusammenhang der CHABRY'schen Darstellung mit Sicherheit ergäbe, daß es sich vielmehr um eine Halbbildung handelt, bei welcher nur zuweilen infolge der asymmetrischen Anlage oder auch vielleicht durch Postgeneration (vergl. ROUX, p. 39) die Praestanda einer Körperhälfte überschritten werden. Daß CHABRY wirklich Halbbildungen erzielte, schließe ich aus folgenden That-sachen:

1) Bei den von der Natur durch Ausschaltung einer Eihälfte erzeugten Monstra beobachtete CHABRY (p. 287), daß die Chorda nur von einer Zellreihe gebildet wurde; weiterhin bemerkt er (p. 292—293): „il ne se forme jamais deux²⁾ invaginations atriales, mais il peut y en avoir une.“

1) Wer das bezweifelt, lese Type 27 und Type 28 (p. 306 und 307) aufmerksam durch. Um nicht weitschweifig zu werden, muß ich hier auf eine eingehende Analyse verzichten.

2) Den gesperrten Druck einzelner Wörter in CHABRY'schen Sätzen hat Ref. veranlaßt.

2) Von einem experimentell erzeugten Halbindividuum (*deux quarts d'individu droit*, p. 308) berichtet er: „Malgré sa ressemblance frappante avec une larve ordinaire, elle n'est pourtant que la moitié d'une larve“. Sie besitzt nur eine Haftpapille, ein kleines Atrium eine Pigmentzelle (Auge).

3) Die von CHABRY gezeichneten Figuren 107 und 126 sind typische Halbmorulae, Fig. 108 und 129 Halbgastrulae, die nach ROUX (p. 40) freilich durch Postgeneration schon completirt sind.

4) Durch Selbstzerfall oder künstliche Zerstörung der beiden vorderen oder hinteren Zellen der viergeteilten Eier entstanden vordere oder hintere Halbbildungen (p. 292, 309), was schon ROUX hervorgehoben hat (p. 39).

5) CHABRY stellte durch die Eliminationsmethode fest, daß z. B. das Auge aus der vorderen rechten, der Otolith aus der hinteren rechten Zelle des viergeteilten Eies entsteht, daß die drei Haftpapillen aus den beiden vorderen¹⁾, die Chorda aus den vorderen und hinteren Zellen desselben Stadiums entspringen (p. 301), und schließt aus seinen Experimenten allgemein, „que chaque blastomère contient en puissance certaines parties dont sa mort entraîne la perte irréversible (? Zusatz des Ref.) et que les différentes parties de l'animal sont préformées dans les différentes parties de l'oeuf“ (p. 289). (Vergl. ROUX, p. 39.)

6) Daß CHABRY selber mit ROUX in den von ihm beobachteten Monstra Halbbildungen sieht, ergibt sich aus seinen stetigen Bezeichnungen: *Demi-individu droit*, *gauche*, *deux quarts d'individu droit* u. s. w. und wird auch von O. HERTWIG zugegeben (p. 481).

Aus den angeführten Thatsachen schließe ich, daß ROUX mit Recht die durch CHABRY's Versuche hergestellten Gebilde für Halbindividuen hält. Die Differenz zwischen CHABRY und ROUX besteht nur darin, daß ersterer diese Halbbildungen für definitiv hält (vergl. ROUX, p. 40), während sie nach ROUX späterhin durch Postgeneration completirt werden.

1) Demgemäß fand er bei „trois quarts d'individu postérieur droit“ (p. 307—308) nur eine Haftpapille statt der normalen drei. Wenn also DRIESCH (Entwickelungsmechanische Studien, 2. Mitt., Zeitschrift f. wiss. Zool., Bd. 55, p. 1 ff.) hervorhebt, daß CHABRY's Dreiviertelgebilde in der Mehrzahl der Fälle Larven wurden, „deren ganzer Aufbau durchaus typisch genannt werden muß“ (p. 9), so ist doch zu bedenken, daß dem CHABRY'schen Monstrum (p. 308) gerade ein charakteristisches Derivat der zerstörten Zelle, nämlich eine oder zwei Haftpapillen, fehlten.

Ich bemerke zum Schluß, daß ich vor kurzem Gelegenheit hatte, den ROUX'schen Fundamentalversuch für das Ei vom Axolotl (*Siredon pisiformis*) zu bestätigen. Von vier Eiern, bei denen ich durch Anstechen mit einem Keilmesserchen — zu anderen Zwecken — eine der beiden ersten Furchungszellen zerstört hatte, gingen drei zu Grunde, aus dem vierten entwickelte sich ein *Hemiembryo dexter*.

Die ganze hier berührte Streitfrage habe ich in meinem demnächst erscheinenden Bericht über „Regeneration“ eingehender behandelt ¹⁾.

Nachdruck verboten.

Ueber den Nabelstrang des Nilpferdes.

Von Prof. e. o. Dr. med. FRANZ KEIBEL,
Prosector am anatom. Institut zu Freiburg i. Br.

Mit 9 Abbildungen.

Durch Herrn Dr. KLOBERG, der sich längere Zeit in Banana (Congomündung) aufhielt, ist Herr Prof. WIEDERSHEIM in den Besitz von zwei Embryonen des Nilpferdes (*Hippopotamus amphibius* L.) gekommen. Der ältere dieser Embryonen war weiblichen Geschlechts; er zeigte schon die deutlichen Charaktere des Nilpferdes. Von der Oberlippe über den Rücken zur Schwanzwurzel maß er 51 cm; die Länge des Schwanzes ließ sich nicht genau ermitteln, da seine Spitze fehlte. An diesem Embryo war der Nabelstrang, soweit derselbe von der Amnionscheide umgeben war, erhalten. Der jüngere Embryo, der in den Besitz des Herrn Prof. WIEDERSHEIM gelangte, war männlichen Geschlechts. Er maß von der Schwanzwurzel über den Rücken zur Oberlippe 10,7 cm; die Schwanzlänge betrug 12 mm. Bei ihm war die eigentümliche Gestalt des Nilpferdes noch nicht deutlich in die Erscheinung getreten. Auf den ersten Blick erinnerte er an einen Rindsembryo des entsprechenden Stadiums. Die beigedruckte Skizze (Fig. 1), welche ich ebenso wie die übrigen Abbildungen der geschickten Hand von Frl. FRIEDLÄNDER verdanke, giebt den allgemeinen Habitus des Embryos gut wieder. Jedenfalls durch die Conservirung in starkem Alkohol waren auf der ganzen Oberfläche des Embryos mannigfache Falten entstanden, welche zweifellos nicht dem natür-

1) MERKEL und BONNET, Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. In dem demnächst erscheinenden 2. Bande, 1892.

lichen Verhalten entsprachen und deswegen auch hier nicht wiedergegeben wurden. Vom Nabelstrang war leider bei diesem Embryo nur ein kleines Stück, ein Stumpf von 1 cm Länge, erhalten.

Ich werde mich an dieser Stelle darauf beschränken, über einige Eigentümlichkeiten des Nabelstranges des Nilpferdes zu berichten, dessen Bearbeitung mir von Herrn Prof. WIEDERSHEIM gütigst überlassen wurde. Ich benutze die Gelegenheit, Herrn Prof. WIEDERSHEIM dafür auch an dieser Stelle meinen besten Dank zu sagen.



F. 93.

Schon bei der ersten Besichtigung des älteren Nilpferdembryos fiel der merkwürdige Nabelstrang auf. Die Amnionscheide, welche den Nabelstrang überzog, war nämlich dicht mit größeren oder kleineren, teils erbsenförmigen, teils linsenförmigen Auswüchsen bedeckt, die sich

Fig. 1. Nilpferdembryo natürl. Gröfse.

auch auf das Amnion selbst fortsetzten, von dem freilich nur ein kleines Stück erhalten war. Die beistehende nach einem Photogramm hergestellte Reproduction (Fig. 2) giebt von dem Gesamteindruck des vorliegenden Nabelstranges ein getreues Bild. Die Länge des Nabelstranges beträgt $21\frac{1}{2}$ cm. Die Insertionsstelle des Nabelstranges war vom vorderen Rande des Afters 15 cm entfernt, von der Unterlippe 19 cm. Der Anfangsteil der Nabelschnur war, wie die makroskopische Besichtigung zeigte, und wie auch das Photogramm wiedergiebt, noch mit Epidermis überzogen, und zwar reichte dieselbe an der cranialen Seite der Wurzel 7 mm, an der caudalen Seite 3 mm weit auf den Nabelstrang. Anfangs, etwa im Gebiet der ersten 5 mm, ist der Querschnitt der Nabelschnur oval; weiterhin wird die Nabelschnur mehr und mehr bandförmig. Sie ist leicht spiralig gedreht, und zwar von der Wurzel des Nabelstranges aus betrachtet von rechts nach links. (Im Sinne der Uhrzeigerbewegung, entgegengesetzt wie ein Korkzieher.) Die Achse der Drehung fällt etwa mit der Lage des Allantoisganges zusammen. Ein Querschnitt durch den Nabelstrang in der Nähe ihres Ursprungs zeigt uns Fig. 3. Wir sehen auf ihr 4 Gefäße, 2 Arterien (*A. u.*) und 2 Venae umbilicales (*V. u.*). Der

Fig. 2.



Fig. 3.

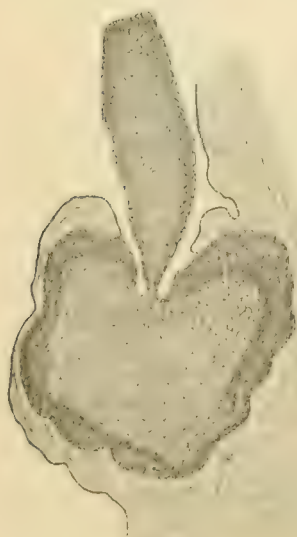


Fig. 2. Nabelstrang eines älteren Nilpferdembyos, nach einem Photogramm. Ein Stück zugleich mit dem Nabelstrang photographirtes 2 mm Papier ermöglicht eine genaue Bestimmung der Größenverhältnisse.

Fig. 3. Querschnitt durch den Nabelstrang des älteren Nilpferdembyos, 3 mal vergrößert. *V. u.* = Venae umbilicales. *A. u.* = Arter. umbilicales. *D* = Dottersackstiel. *All. G.* = Allantoisgang. *x* der in Fig. 4 bei stärkerer Vergrößerung gezeichnete Ektodermknollen.

Allantoisgang (*All. G.*) ist deutlich kenntlich; er liegt zwischen den beiden Arteriae umbilicales. Seine Wand ist mit einem platten Epithel bekleidet. Vom Stiel des Dottersackes (*D*) sind nur spärliche, aber unzweifelhafte Reste vorhanden. Es sei hier gleich erwähnt, daß man den Allantoisgang und den Stiel des Dottersackes durch die ganze Länge des Nabelstranges nachweisen kann. Der Allantoisgang erweitert sich am peripheren Ende der Nabelschnur und geht in eine jedenfalls sehr große Allantois über, von der aber nur ein kleiner Lappen erhalten ist. Dieser legt sich über den erhaltenen Teil des Amnion, so daß sich also die Allantois zwischen Amnion und Chorion eingeschoben haben muß. Die Reste des Dottersackes sind auch gegen das Ende der Nabelschnur nur dürftig. Daß der Nabelstrang gegen die Peripherie hin mehr und mehr die Form eines Bandes annimmt, wurde schon erwähnt. Auf dem Querschnitt sind dann die beiden Art. umbilicales und der Allantoisgang in der Mitte gelegen; die Venae umbilicales nehmen die Flanken ein. Umgeben werden die eben beschriebenen Querschnitte der Nabelschnur natürlich von der Amnionscheide, die aber längst nicht mehr als ein besonderes Gebilde nachweisbar ist. Das ektodermale Epithel der Amnionscheide ist, wohl infolge der mangelnden Conservirung, vielfach nicht nachweisbar. Stellenweise ist es zweischichtig. Mit der Amnionscheide des Nabelstranges und dem Amnion — soweit dasselbe erhalten ist — stehen nun jene Gebilde in Zusammenhang, welche dem Nabelstrang des Nilpferdes auf den ersten Blick ein so merkwürdiges Aussehen geben.

Die Gestalt dieser Gebilde ist, wie schon erwähnt, im Allgemeinen erbsen- oder linsenförmig. Bald sitzen sie mit breiter Basis auf; bald hängen sie nur an einem dünnen Stiel. Sehr häufig sehen wir an ihrer freien Seite oder Fläche eine Delle und in derselben zuweilen einen kleinen Knopf. Der größte Durchmesser der Knollen schwankt zwischen $\frac{1}{3}$ und 5 mm. Die mikroskopische Untersuchung der eben beschriebenen Gebilde auf Durchschnitten zeigt, daß sie in ihrer Hauptmasse aus epithelialen Zellen bestehen, die, wie sich mit Berücksichtigung des jüngeren Stadiums beweisen läßt, vom Ektoderm der Amnionscheide abstammen. Diese ektodermalen Zellen sind umhüllt von einer mesodermalen, bindegewebigen Haut, die aber vielfach die kleinen Knollen nicht ganz überzieht, sondern an der Oberfläche noch eine kleine Stelle frei läßt. Durch diese Oeffnung drängt sich dann manchmal ein kleiner Epithelpfropf, wie das Fig. 4 sehr schön



zeigt. Ueber den feineren Bau an der Hand der Abbildungen so viel, daß die Zellen im Centrum der Knollen bei oberflächlicher Betrachtung das Ansehen eines Schnittes durch Hollundermark darbieten. Erst bei genauerem Zusehen entdeckt man die ziemlich großen, bläschenförmigen Kerne, die gar nicht gefärbt sind; im Gegensatz zum Kern findet man das Kernkörperchen leicht gefärbt. Nahe der Peripherie findet sich meist ein intensiv gefärbter Streif, und ganz außen sind dann die Zellen etwas deutlicher kenntlich. Auf feinste histologische

Fig. 4. Die Stelle α in Fig. 3 stärker vergrößert (Seibert', Obj. I, Oc. I ein geschob. Tubus und auf $\frac{1}{3}$ verkleinert).

Details einzugehen, erlaubt natürlich der Erhaltungszustand der Präparate nicht. Von dem, wie schon hervorgehoben, nur 1 cm langen Nabelstrangstumpf des jüngeren Nilpferdembryos Fig. 1 wurde der größte Teil abgetragen und in eine Querschnittserie zerlegt. In einer zweiten Serie wurde die Insertionsstelle des Nabelstranges an der Bauchwand in transversaler Richtung zerlegt, und ebenso wurde die Bauchwand oberhalb und unterhalb der Insertionsstelle des Nabelstranges in transversaler Richtung geschnitten. Die Durchmusterung dieser Schnittserien ergab Folgendes. In die Wurzel der Nabelschnur

gehen zwei Divertikel der Peritonealhöhle (Cölom), cranialwärts ein größeres, offenbar ein Rest des physiologischen Nabelstrangbruches, etwas weiter caudal ein kleineres, das den hochgradig degenerierten, aber noch mit dem Darm in Verbindung stehenden Stiel des Dottersackes eine Strecke weit begleitete. Dieses Divertikel ist in diesem Stadium wenigstens so klein, daß es nicht einmal die ganze Dicke der Bauchwand durchsetzt.

Im Nabelstrang finden sich 4 Gefäße, 2 Arteriae und 2 Venae umbilicales. Die beiden Venae umbilicales vereinigen sich unmittelbar nach ihrem Eintritt in die Bauchhöhle zu einer unpaaren Vena umbilicalis.

Außer den Gefäßen finden wir im Nabelstrang noch den sehr degenerierten Stiel des Dottersackes, an dem sich Einzelheiten mit Sicherheit nicht mehr erkennen lassen, und den Allantoisgang. Der Allantoisgang hat eine deutliche, durch ein einschichtiges Plattenepithel ausgekleidete Höhlung, welche sich durch den Urachus bis in die Harnblase verfolgen läßt. Nachdem dies vorausgeschickt ist, werden einige Schnitte verständlich sein, die zum Belege der vorgebrachten Angaben dienen sollen. Fig. 5 stellt einen Querschnitt durch den Nabelstrang unmittelbar an seiner Wurzel dar. In demselben fällt außer den 4 Gefäßen (*V. u.* u. *A. u.*), dem Allantoisgang (*All. G.*) und den Resten des Dotterblasenstieles (*D*) ein großes Lumen auf; es ist das der Querschnitt des cranialen Cölomdivertikels. Auf einem zweiten Schnitt, etwa 1 mm weiter peripher (Fig. 6) fehlt dasselbe bereits. Fig. 7 zeigt auf einem Transversalschnitt durch die Nabelstrangwurzel das kleine caudale Divertikel der Bauchhöhle und die nahen Be-

Fig. 5.

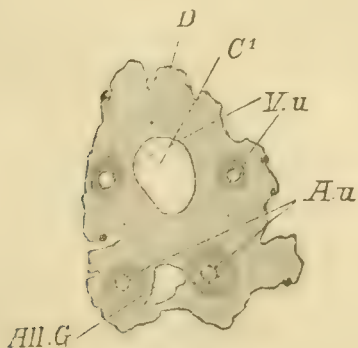


Fig. 6.

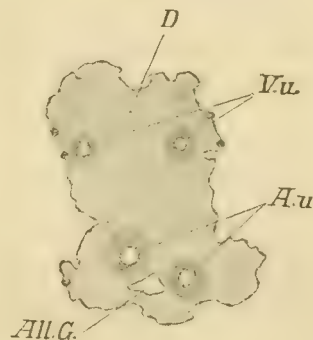


Fig 5. Querschnitt durch den Nabelstrang des jüngeren Nilpferdembryos (Fig. 1) unmittelbar an seiner Wurzel. Vergr. $7,5\times$. *V. u.* = Venae umbilicales, *A. u.* = Art. umbilicales. *D* = Dottersackstiel. *All. G.* = Allantoisgang. *C¹* Cölomdivertikel des physiologischen Nabelstrangbruches.

Fig. 6. Querschnitt durch den Nabelstrang des jüngeren Nilpferdembryos (Fig. 1) etwa 1 mm weiter peripher als Fig. 5. Vergr. und Bezeichnungen wie Fig. 5.

ziehungen desselben zum Stiele des Dottersacks. Ein Transversalschnitt durch die Bauchwand caudal von der Wurzel des Nabelstranges zeigt uns den Urachus (Fig. 8).

Wenden wir uns jetzt zu der Amnionhülle des Nabelstranges, so finden wir dieselbe auch in diesem Stadium schon fest mit dem Nabel-

Fig. 7.



Fig. 8.

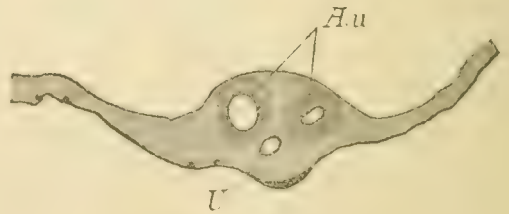


Fig. 7. Transversalschnitt durch die Nabelstrangwurzel des jüngeren Nilpferdembryos (Fig. 1). *D* = Dottersackstiel. *C²* ein kleines Cölomdivertikel, das den Dottersackstiel eine kurze Strecke begleitet.

Fig. 8. Transversalschnitt durch die Bauchwand des jüngeren Nilpferdembryos (Fig. 1) caudal von der Wurzel des Nabelstranges. Vergr. $7,5\times$. *A. u.* = Art. umbilicales. *U* = Urachus.

strang verwachsen. An der Wurzel des Nabelstranges setzt sich die Epidermis noch in derselben Structur, die ihr auf der Bauchhaut zukommt, eine ganz kurze Strecke auf den Nabelstrang fort; dann findet sich eine Strecke weit eine lebhafte Wucherung der Ektodermzellen, und ganz plötzlich erfolgt schließlich der Uebergang in den dünnen einschichtigen Ektodermüberzug des eigentlichen Nabelstranges. Von Zeit zu Zeit aber erleidet dieser dünne Zellüberzug bemerkenswerte Veränderungen. Es entstehen in ihm durch lebhafte Wucherungen seiner Zellen Bildungen, welche mit den Anlagen der Haare in der Epidermis eine entfernte Aehnlichkeit haben. Es sind das ohne Zweifel die ersten Anlagen der eigentümlichen Gebilde, welche dem Nabelstrange des älteren Embryos ein so charakteristisches Aussehen geben. Diese Anlagen sind schon in den bei schwacher Vergrößerung gezeichneten Querschnitten durch die Nabelschnur Fig. 6 u. 7 als knotenartige Bildungen in der Amnionscheide kenntlich, doch sind, um die Verhältnisse richtig zu beurteilen, stärkere Vergrößerungen nötig. So zeigt Fig. 9 eine derartige Anlage (mit Seibert Obj. II, Oc. 1 eingesch. Tubus betrachtet). Wir sehen in der Figur, die zur Reproduction auf $\frac{2}{3}$ verkleinert ist, wie der dünne einschichtige Ektodermüberzug der Amnionscheide ganz plötzlich eine knollige Verdickung entstehen läßt.

In der so entstandenen Epidermiswucherung besteht, wie die Figur zeigt, ein bemerkenswerter Gegensatz zwischen den dem Bindegewebe anliegenden und den übrigen Zellen. Doch zeigen letztere hier noch einen sehr deutlichen Zellcharakter mit gut tingirtem Kern und lebhaft gefärbten Kernkörperchen. — Auch die Bindegewebszellen, welche der eben beschriebenen Bildung anliegen, zeigen bereits eine von dem umliegenden Bindegewebe abweichende Structur; aus ihnen geht natürlich die bei dem vorigen Embryo beschriebene Kapsel der kleinen Knollen und Linsen hervor.

Daß die entsprechenden Gebilde auf dem eigentlichen Amnion des älteren Embryos dieselbe Herkunft wie diese Knollen der Amnionscheide des Nabelstranges haben, darf wohl nicht bezweifelt werden, da ihr Bau ganz dem der entsprechenden Bildungen im Gebiet des Nabelstranges gleicht.

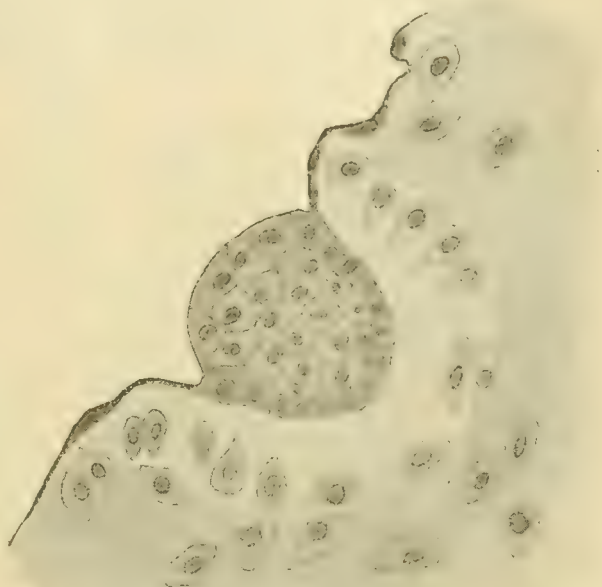


Fig. 9. Ektodermwucherung in der Amnionscheide des jüngeren Nilpferdembryos (Fig. 1). Vergr. Seibert Obj. I, Oc. I eingeschobener Tubus, auf $\frac{2}{3}$ verkleinert.

Ueberblicken wir jetzt noch einmal die Resultate unserer Untersuchungen, so haben wir gesehen, daß im Nabelstrang des Nilpferdes 2 Arteriae und 2 Venae umbilicales verlaufen, von denen die beiden Venae umbilicales sich unmittelbar nach dem Durchtritt durch die Bauchwand zu einem Gefäß vereinigen. Wir sahen ferner, daß ein Dottersackstiel sich zwar in dem Nabelstrang des Nilpferdes nachweisen läßt, aber nur in Rudimenten vorhanden ist. Dagegen ist der Allantoisgang beim Nilpferd gut ausgebildet und steht einerseits durch den Urachus mit der Harnblase in Verbindung, andererseits öffnet er sich in eine große Allantois, die jedenfalls einen Teil des Choriums vom Amnion abdrängt. All das sind Verhältnisse, wie sie uns von den Wiederkäuern bekannt sind, aber auch Homologa zu den so auffälligen Bildungen in der Amnionscheide des Nilpferdnabelstranges finden wir

bei den Wiederkäuern. Bei denselben trägt die Amnionscheide des Nabelstranges kleine käsefarbige, gefäßlose Epithelzotten¹⁾).

Auch die Epithelverdickungen des Amnionektoderms bei den Wiederkäuern und dem Pferde gehören unzweifelhaft hierher. Weniger nahe sind die Beziehungen jedenfalls zu den von den Alten mit Hippomanes bezeichneten Bildungen beim Pferde. Wir lesen über dieselben bei BONNET (l. c. p. 245): „Die Allantoisflüssigkeit enthält fast ausnahmslos eine wechselnde Anzahl platter, rundlicher oder ovaler, bräunlicher oder olivengrüner, wechselnd großer, in maximo 12—15 cm langer Körper, die man mitunter, namentlich die kleineren, noch durch wechselnd dicke Stiele mit der Allantoiswand festhängend findet (Fig. 178). Es sind das die vulgär als Fohlenmilz, Fohlengift, Fohlenbrot etc. bekannten schon von ARISTOTELES als Hippomanes bezeichneten und im Altertum als Aphrodisiacum mit Gold aufgewogenen Gebilde. Sie gehen aus Einstülpungen der Allantois oder des Allantoischorions infolge von übermäßigem Wachstum hervor, schnüren sich schließlich ab und liegen dann frei in der Allantoisflüssigkeit. Diese, auch bei den übrigen Huftieren, mitunter vorkommenden Abschnürungen bestehen aus structurloser Grundsubstanz und nekrobiotischen Zellmassen, haben geschichteten Bau und sind mitunter von kugeligen Hohlräumen durchsetzt. Sie enthalten Kristalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia.“

Nach dieser Darstellung und nach der Fig. 178 BONNET's würde es sich in den Hippomanes morphologisch um zwei ganz verschiedene Bildungen handeln. Bei den durch die Einstülpung des Allantoischorions gebildeten Hippomanes würde das Ektoderm des Chorion beteiligt sein; sie würden demgemäß zu den von mir beim Nilpferd beobachteten Bildungen wenigstens als ektodermale Gebilde in Beziehung zu bringen sein. Ganz anders würden Hippomanesbildungen aufzufassen sein, die ihren Ursprung allein Einstülpungen der Allantoiswand verdanken, da dieselben nach dem von BONNET gegebenen Schema im Wesentlichen auf das Mesoderm zurückgeführt werden müßten.

1) Vergl. R. BONNET, Grundriß der Entwicklungsgeschichte der Hausäugetiere, Berlin 1891, S. 239, Fig. 186.

Nachdruck verboten.

**Zu der Mitteilung des Herrn Professor L. AUERBACH in Breslau
über „Merkwürdige Vorgänge am Sperma von
Dytiscus marginalis“.**

Von Dr. med. E. BALLOWITZ in Greifswald.

In den kürzlich erschienenen Sitzungsberichten der physikalisch-mathematischen Klasse der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Sitzung vom 23. März d. J., Bd. XVI, p. 185—203, hat L. AUERBACH eine ausführlichere vorläufige Mitteilung über „Merkwürdige Vorgänge am Sperma von *Dytiscus marginalis*“ veröffentlicht, in welcher berichtet wird, daß die Spermatozoen dieses Tieres im Vas deferens mit den Köpfen paarweise zu „Doppelspermien“ copulirt sind; die Art der Vereinigung wird dann des näheren beschrieben.

Diese Thatsache der Copulation je zweier Samenkörper zu einem Doppelgebilde, welche übrigens in ähnlicher Weise von SELENKA im Sperma eines Beuteltieres (*Didelphys virginiana*) gefunden wurde (SELENKA, Studien über Entwicklungsgeschichte der Tiere, Heft IV. Das Opossum, 1887), ist mir nun schon sehr lange bekannt, und machte ich diese Beobachtung bereits im Sommer 1885, als ich noch Prosector am anatomischen Institut zu Rostock war. In einer vorläufigen Mitteilung in No. 14 des I. Jahrganges des Anatomischen Anzeigers 1886 habe ich hierüber eine kurze Notiz gebracht, welche indessen von AUERBACH ignorirt wird, obwohl AUERBACH mehrfach meine ausführliche, in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. L, 1890, erschienene Arbeit, in welcher auf meine vorläufige Mitteilung Anatomischen Anzeiger verwiesen wird, citirt. Es heißt an der betreffenden Stelle (Anat. Anzeiger, 1886, p. 374):

„Beiläufig will ich nur noch bemerken, daß ich bei gewissen Coleopteren (*Dytiscus*, *Acilius*, *Hydaticus*, *Colymbetes*) die Spermatozoen in eigentümlicher Weise mit den Köpfen paarweise zu Doppelspermatozoen vereinigt antraf.“

Wenn ich diese Bemerkung auch nur beiläufig machte, wie es eine kurze, zusammenfassende Mitteilung mit sich bringt, so habe ich diesem Befunde von vornherein doch Bedeutung beigelegt.

Ich muß daher die Priorität der von AUERBACH mitgeteilten Beobachtung für mich in Anspruch nehmen.

In meiner Arbeit über den feineren Bau der Samenkörper der Coleopteren habe ich absichtlich die Dytisciden ausgeschlossen, und dürfte dies vielleicht aufgefallen sein, da ich sonst ziemlich alle Hauptgruppen der Coleopteren darin berücksichtigt habe. Ich that es aus dem Grunde, weil es schon damals meine Absicht war, diese Familie in einer besonderen Arbeit ausführlich zu behandeln, da mir die Untersuchung der Dytisciden höchst eigenartige und sehr complicirte Verhältnisse ergeben hatte. Die Untersuchungen hatten sich auf eine große Zahl von Dytiscidenarten erstreckt, und liegt meine Arbeit samt den Abbildungen eigentlich schon seit dem Jahre 1886 fertig da. Ich habe mit der Veröffentlichung derselben nur so lange gezögert, weil ich durch andere Arbeiten zu sehr in Anspruch genommen wurde und es meine Absicht war, durch Feststellung der Spermatogenese bei diesen Insecten, welche mir für die Untersuchung derselben besondere Vorteile zu bieten scheinen, die Arbeit zu vervollständigen. Nach der Mitteilung von AUERBACH will ich indessen mit der Veröffentlichung nicht länger zurückhalten, und wird meine Abhandlung über den feineren Bau dieser merkwürdigen Doppelgebilde demnächst erscheinen.

Nachdruck verboten.

Ectodermic Origin of the Cartilages of the Head.

By JULIA B. PLATT.

This notice is merely preliminary to a paper which I hope soon to publish with illustrations and detailed descriptions.

The embryonic cells and nuclei of *Necturus* are very large, and at an early stage heavily laden with yolk, which, as the head of the embryo is folded off, rapidly disappears from the differentiated tissues. The yolk granules, however, disappear much sooner from the ectodermic than from the endodermic tissues. A further consequence of the immense amount of yolk carried by the endoderm is that its activity is retarded as compared with the ectoderm. These differences affect not only the two primitive germ layers, but also the cells derived from these layers and constituting the so-called "middle layer" — the mesoderm.

These three factors, namely: 1st the size of the cells and their

nuclei; 2^d the natural differentiation of the two primitive tissues and their derivatives occasioned by difference in the quantities of yolk they contain; 3^d the retarded activity of the endoderm cells, contribute to render *Necturus* an especially favorable object for the determination of the ectodermic origin of the head cartilages.

Before the closure of the neural folds, the ectoderm becomes thickened in two broad bands parallel to the long axis of the embryo, and extending backwards from the anterior limits of the medullary plate. Dorsally each band reaches nearly to the summit of the neural fold. Each is thickest near the dorsal wall of the mesodermic somites, and fades away as the ectoderm passes off laterally over the yolk.

Later, the anterior, or cranial portion of the band breaks up into a series of vertical ridges, each of which gives rise to a sensory epithelium followed by a region of cell proliferation in three directions: medianly to meet pockets from the endoderm with which the ectoderm fuses to form the gill clefts, and laterally into each of the adjacent gill arches, where the cells thus proliferated form dense masses with peculiarly round nuclei, readily recognized as the embryonic tissue from which later the cartilages of the gill arches are formed, and through which the blood spaces soon cut their way. Below the region in which the fusion with the endoderm takes place, the lateral proliferation of mesoderm into the branchial arches continues. We may thus distinguish in the ectodermic ridges three regions following one another dorso-ventrally as follows: 1st the region of the sense organs; 2^d that of fusion with the endoderm and proliferation of mesoderm; 3^d that of proliferation of mesoderm alone.

In the neighborhood of the nasal epithelium and posterior to the optic vesicle similar mesodermic proliferations from the ectoderm are found giving rise also in these regions to dense masses of cells with round nuclei — the *Anlage* of cartilage. The proliferation into the mesoderm is especially active about the mouth, as, owing to the cranial flexure several lines of proliferation appear to meet in the angle where the mouth breaks through, and the formation of the trabecular cartilages may readily be followed.

As yet my study has not extended to the formation of the cartilages of the trunk, but homogeneousness of structure furnishes at least a presumption in favor of similarity of origin, otherwise one might be forced to doubt a fundamental difference between ectoderm and endoderm.

While the study of Elasmobranch, Teleost and Chick leads me to believe that like observations may be made in these forms, I know

that, owing to the early wandering of cells from the walls of the mesodermic somites and the close approximation of these cells to the ectoderm, the important part played by the ectoderm in the proliferation of mesoderm for the formation of cartilage cannot there be traced as easily as in *Necturus*. Nevertheless, KASTSCHENKO ¹⁾ has observed the contribution of ectoderm to mesenchym in Elasmobranchs, and GORONOWITSCH ²⁾ notices a similar proliferation of ectoderm in the bird in the region of the nose, mouth, and branchial clefts.

In this connection I would call attention to a proliferation of ectoderm cells into the mesoderm noticed by OPPEL ³⁾ in *Anguis fragilis*, and by my self ⁴⁾ in *Batrachus*, and confirmed by the observations of H. B. POLLARD on many forms of Teleosts at the Naples station. The proliferation to which I refer is immediately back of the eye. It was interpreted by me (loc. cit.) as indicative of a lost gill-cleft, which may still be true, though the proliferation doubtless has reference to the dense mass of cells which be immediately below it, and which constitute what STÖHR ⁵⁾ calls "den Boden, in welchem sich der Processus pterygopalatinus entwickelt".

I would add that (as has been observed in several other Vertebrates) a large part of the sheet of neuralcells which lies above and at the side of the first and second primary cerebral vesicles, and which in part forms the Anlage of the Trigemini group, breaks up in *Necturus* into stellate mesoderm. What role these cells play in the formation of later tissues I do not know, nor do I know what becomes of the "lost" portions of the neural crest which lie between the spinal ganglia, but it has become evident that the whole question of the nature of "mesoderm" in Vertebrates needs revision founded on fact rather than theory, and I doubt our right to coordinate

1) N. KASTSCHENKO, Zur Entwicklung des Selachierembryos. Anatomischer Anzeiger, Bd. III.

2) N. GORONOWITSCH, Die axiale und die laterale Kopfmetamerie der Vogelembrionen. — Die Rolle der sog. "Ganglienleisten" im Aufbau der Nervenstämme. Anatomischer Anzeiger, Bd. VII.

3) A. OPPEL, Ueber Vorderkopfsomiten und die Kopfhöhle von *Anguis fragilis*. Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. XXXVI.

4) JULIA B. PLATT, Further Contribution to the Morphology of the Vertebrate Head. Anatomischer Anzeiger, Bd. VI.

The double nature of the mouth involution mentioned in this paper was independently observed by me. Priority in observation, however, belongs to Miss CORNELIA M. CLAPP.

5) P. STÖHR, Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfskeletes der Teleostier, Leipzig 1882.

the mesoderm with the two primitive germ layers — ectoderm and endoderm. I also doubt our wisdom in grouping together under a common name tissues so widely different in origin and fate.

University of Chicago,
April 27, 1893.

Anatomische Gesellschaft.

Die siebente Versammlung der Gesellschaft hat in Göttingen vom 21.—24. Mai programmäßig stattgefunden. Anwesend waren etwa sechzig Mitglieder und Gäste. Außer Deutschland und Deutsch-Oesterreich waren vertreten: Schweiz, Dänemark, Niederlande, Belgien, England, Italien, Rußland, Nord-Amerika. Die Nomenclatur-Commission tagte am Sonntag, den 21. vormittags; sie beschäftigte sich hauptsächlich mit finanziellen und allgemeinen Fragen.

Die erste Sitzung, Montag, den 22., Vorm. 9—1 Uhr, wurde durch einen Vortrag des Vorsitzenden, Herrn WALDEYER, über den jetzigen Stand der Vererbungsfrage eröffnet. Es folgte das Referat des Herrn TOLDT „Zur Geschichte der Mesenterien“, welches $1\frac{1}{2}$ Stunden dauerte und eine äußerst lebhafte Debatte hervorrief, an der sich außer dem Vortragenden die Herren KLAATSCH, FRORIEP, HENKE, KOLLMANN, HOLL beteiligten. — Vorträge hielten sodann die Herren BARFURTH: Versuche über die Regeneration der Keimblätter bei Amphibien, — ALTMANN: Beitrag zur Granulalehre, und: Die Structur der Kernteilungen. Lebhafte Discussion: Herren M. HEIDENHAIN, ALTMANN, VON BARDELEBEN.

In der zweiten Sitzung, Montag Nachmittag von $2\frac{1}{2}$ —5 Uhr, sprach zuerst Herr M. HEIDENHAIN: Zur Kenntnis der Zelle. (Discussion: Herren WALDEYER, BARFURTH, der Vortragende), — sodann die Herren EBERTH, BALLOWITZ und ZIMMERMANN über Chromatophoren, deren Innervirung und Contractionerscheinungen. Die Discussion zu diesen drei Vorträgen handelte sich im Wesentlichen um die Frage der Nerven-Anastomosen, Netze, spec. der Endnetze. Eine Einigung wurde nicht erzielt. Beteiligt waren außer den Vortragenden die Herren VON LENHOSSÉK, MERKEL, KALLIUS, WALDEYER. Es folgte der Vortrag von Herrn VAN DER STRICHT: Sur la nature et la division mitotique des globules blancs, — schließlich die Mitteilung von

Herrn STIEDA: über Haarwechsel beim Menschen, welche eine lebhaft erörterung mit Herrn SCHWALBE hervorrief, an der sich auch Herr VON BRUNN beteiligte.

Die dritte Sitzung, Dienstag Vorm. 9—1 Uhr, begann mit einem längeren Vortrage des Herrn HIS über das vordere Ende der Medullarplatte und des Gehirnröhres, welcher zu der ausführlichen Entwicklung seiner abweichenden Auffassung seitens des Herrn VON KUPFFER Anlaß gab. Der Versuch des Herrn STRASSER, einen vermittelnden Standpunkt zu finden, schien keine von beiden Seiten zu befriedigen. — Darauf folgte die eingehende Darstellung und Begründung seiner Vorschläge betreffend die Bezeichnung der Lage und Richtung im Tierkörper durch Herrn F. EILHARD SCHULZE. Auf Antrag des Herrn HIS beschließt die Gesellschaft, diese Vorschläge der Nomenclatur-Commission zur Erwägung zu überweisen. — Nachdem sodann Herr KARG Mikrophotographien gezeigt hatte, folgten drei Vorträge über Befruchtung des tierischen Eies. Herr SOBOTTA sprach über die Vorgänge bei der Reifung, Befruchtung und ersten Furchung bei der Maus, während Herr FICK den Axolotl, Herr HOLL das Säugetier-Ei behandelte. Die Discussion fand zwischen den drei Vortragenden und den Herren BORN und VAN DER STRICHT statt.

In der vierten Sitzung, Dienstag Nachmittag von 2¹/₂—5 Uhr, sprach: Herr ZUCKERKANDL über die Entwicklung der Vorderarmgefäße beim Kaninchen und der Katze. (Discussion: Herren LEBOUcq, STIEDA, PFITZNER, WALDEYER, ZUCKERKANDL), — Herr KLAATSCH über die Wirbelsäule der Dipnoer (Discussion: Herren HATSCHek, WALDEYER, KLAATSCH), — Herr KOLLMANN über Spina bifida mit Demonstration einer sehr seltenen Mißgeburt. (Discussion: Herr BENEKE), — Herr LEBOUcq über die Plastik des Fußes (Discussion: Herren HENKE, CHIEVITZ, WALDEYER, LEBOUcq), — Herr BANNWARTH: Die Anwendung der Galvanoplastik in der Anatomie, — ferner Photographien von Pfahlbauschädeln, — schließlich Herr BENDA: Mitosen im Salamanderhoden.

Die fünfte Sitzung, Mittwoch Vorm. von 9—12 Uhr, brachte folgende Vorträge: Herr HOLL: Foramen caecum des Schädels, — Herr VON BARDELEBEN: Massen-Untersuchungen über Hyperthelie beim Manne. (Discussion: Herren HENKE, VON BRUNN, KOLLMANN), — Herr PFITZNER: Bemerkung zum Aufbau des menschlichen Carpus (Discussion: Herren VON BARDELEBEN, PFITZNER, BORN, LEBOUcq, THANE, ZUCKERKANDL), — Herr KAESTNER: Die Bildung der Extremitätenmuskulatur bei anuren Amphibien (Discussion: Herren KLAATSCH,

KAESTNER), — Herr VON LENHOSSÉK: Nervenendigungen im Gehörorgan (Discussion: Herren SCHWALBE, MERKEL), — Herr STIEDA, Demonstrations-Mikroskop, — Herr DISSE: Zur Kenntniss der Spinalganglien (Discussion: Herr von LENHOSSÉK), — Herr WALDEYER, Demonstration topographisch-anatomischer Präparate (Ganglion Gasseri, Injection von Gefäßen mit leicht flüssigem Metall).

Die sechste Sitzung, Mittwoch Nachm. von 3—4 Uhr, war ausschließlich geschäftlichen Angelegenheiten gewidmet. Zunächst wurde auf Antrag des Vorsitzenden beschlossen, der Nomenclatur-Commission das aus 2700 M. bestehende Vermögen der Gesellschaft zinslos vorzustrecken. Das Vermögen soll dann durch die Jahres-Ueberschüsse wieder ersetzt werden. Die Kommission wird auf einem besonderen, den Mitgliedern der Gesellschaft zuzustellenden Flugblatt Rechnung legen über die Verwendung der ihr zugekommenen Gelder.

Als Ort der nächsten Versammlung ist vom Vorstande Straßburg bestimmt worden, als Zeit ist diesmal Mitte April in Aussicht genommen. Herr SCHWALBE wird sein Referat über die Endigung der Nerven in den Sinnesorganen, welches er, wegen Ueberhäufung mit Geschäften, für die Göttinger Versammlung nicht fertig stellen konnte, in Straßburg erstatten.

Außer den zu den obigen Vorträgen gehörigen Demonstrationen fanden solche noch statt seitens folgender Herren: VON BARDELEBEN, Spermatogenese beim Menschen; C. K. HOFFMANN, Entwicklung des Gefäßsystems bei den Selachiern; M. HEIDENHAIN, Hämatoxylineisenlackfärbungen; BORN, Schnittstrecker; ZIMMERMANN, Gallencapillaren; GAUPP, Modelle vom Visceralskelet des Frosches sowie vom Cranium und Suspensorialapparat desselben Tieres; HIS, Glasmodell des embryonalen Gehirns; MAURER, Haaranlagen und Hautsinnesorgane.

Der ausführliche amtliche Bericht über die Göttinger Versammlung wird sobald wie möglich als „Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft auf der 7. Versammlung“ erscheinen.

Der letzte Termin zur Einlieferung der Manuscripte läuft laut den Bestimmungen der Publications-Ordnung 14 Tage nach Schluß der Versammlung, d. h. diesmal am **7. Juni**, ab.

Später eingesandte Manuscripte haben keinen Anspruch auf Aufnahme in die Verhandlungen.

In die Gesellschaft eingetreten sind die Herren SIMON PAULLI, Assistent in Kopenhagen, THILENIUS, Assistent in Straßburg, GÖPPERT, Assistent in Heidelberg, REINKE, Prosector in Rostock, KALLIUS, Assistent in Göttingen.

Jahresbeiträge zahlten die Herren: Frhr. VON LA VALETTE ST. GEORGE, TORNIER, EBERTH, BANNWARTH, SCHRUTZ, LEBOUCC, THILENIUS, STRAHL und WAGNER (je 2 Jahre), TOLDT, ROMITI, CHIEVITZ, BORN, PAULLI (2 Jahre), GAUPP, ISRAEL (2 Jahre), MAURER (2 Jahre), VAN DER STRICHT, PFITZNER, KALLIUS, C. K. HOFFMANN, BENDA.

Ihre Beiträge haben durch Zahlung von 50 bez. 60 M. abgelöst die Herren VON LENHOSSÉK und CORNING.

Der Schriftführer:
KARL VON BARDELEBEN.

Personalialia.

Dem Herausgeber geht folgendes zur Veröffentlichung zu:

Mülhausen (Elsafs). Basel. Dr. phil. und med. H. GRIESBACH ist von der Kaiserl. Regierung in Straßburg zum Professor ernannt worden. Die Behörden der Universität Basel haben ihm für seine vortrefflichen Dienste, welche er seit 1883 der Universität widmet, ein Anerkennungs-schreiben zukommen lassen und ihm als Ausdruck ihrer Wertschätzung seiner Docententhätigkeit eine namhafte Geldsumme zur Verfügung gestellt, welche er für wissenschaftliche Forschungen zu verwenden gedenkt.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuscript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl unentgeltlich liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.

Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

— 24. Juni 1893. —

No. 16.

INHALT: Litteratur. S. 513—526. — Aufsätze. F. Römer, Zur Frage nach dem Ursprunge der Schuppen der Säugetiere. S. 526—532. — Friedrich Reinke, Ueber einige Versuche mit Lysol an frischen Geweben zur Darstellung histologischer Feinheiten. S. 532—538. — Moïse Frenkel, Sur des modifications du tissu conjonctif des glandes et en particulier de la glande s. maxillaire. S. 538—543. — ROBERT HARTMANN †. S. 543—544. — Anatomische Gesellschaft. S. 544.

Litteratur.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

Eisler, Paul, Grundriß der Anatomie des Menschen. Ein Compendium f. Studierende. 15 Abb. Stuttgart, Ferd. Enke. X, 432 pp. 8^o.

Morris, Henry, Human Anatomy. A complete systematic Treatise by various Authors, including a special Section on surgical and topographical Anatomy. Philadelphia 1894, P. Blakiston Son and Co.

Vogt, Carl, et Yung, Emile, Traité d'anatomie comparée pratique. Avec de nombreuses grav. Liv. 21 p. 721—800. Paris, C. Reinwald & Co.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Morphologische Arbeiten. Hrsg. von G. SCHWALBE. Jena, Gustav Fischer. B. 2 H. 3. 6 Taf.

Inhalt: SCHWALBE, Ueber den Farbenwechsel winterweißer Tiere. — DREYFUSS, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Mittelohres und des Trommelfelles des Menschen und der Säugetiere. — DAVIDSOHN, Ueber die Arteria uterina, insbesondere über ihre Beziehungen zum unteren Uterinsegment.

Archiv für mikroskopische Anatomie. Hrsg. von O. HERTWIG in Berlin, VON LA VALETTE ST. GEORGE in Bonn und W. WALDEYER in Berlin. B. 41 H. 2. 8 Taf.

Inhalt: SCHAPER, Zur Histologie der menschlichen Retina, spec. der Macula lutea und der HENLE'schen Faserschicht. — BRANDIS, Untersuchungen über das Ge-

hirn der Vögel. 1. Teil: Uebergangsgebiet von Rückenmark zur Medulla oblongata. — ARNSTEIN, Die Nervenendigungen in den Schmeckbechern der Säuger. — SCHOTTLAENDER, Ueber den GRAAF'schen Follikel, seine Entstehung beim Menschen und seine Schicksale bei Mensch und Säugetieren. — v. BRUNN, Ueber drüsenähnliche Bildungen in der Schleimhaut des Nierenbeckens, des Ureters und der Harnblase beim Menschen. — LUBARSCH, Ueber Cysten der ableitenden Harnwege. — v. WASIELEWSKI, Die Keimzone in den Genitalschläuchen von *Ascaris megalocephala*. — BIZZOZERO, Berichtigung in Sachen der Kernteilung in den Nervenfasern nach Durchschneidung.

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Hrsg. von R. VIRCHOW. B. 132 H. 1, Folge 13 B. 2 H. 1. 5 Taf.

Inhalt (sow. anat.): KROMAYER, Die Histogenese der Molluscumkörperchen. — RIBBERT, Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des Wurmfortsatzes.

— — B. 132 H. 2, Folge 13 B. 2 H. 2. 3 Taf.

Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. Red. v. E. ZIEGLER. Jena, G. Fischer. B. 13 H. 1. 6 lith. Taf. 3 Abb. im Text.

Bulletin de la société belge de microscopie. Bruxelles. 8°. Année 19, 1892/93. N. 5.

Bibliographie anatomique. Revue des travaux en langue française. Anatomie. Histologie. Embryologie. Anthropologie. Paraissant tous les deux mois sous la direction de A. NICOLAS. Paris, Nancy, Berger-Levrault et Cie. Année 1, N. 2.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Anatomie normale. Anatomie pathologique, clinique. Rédigés par MM. A. PILLIET et KLIPPEL, secrétaires. Paris, G. Steinheil. Année 68, S. 5 T. 7 Fsc. 7—9.

La Cellule. Recueil de cytologie et d'histologie générale publié par J. B. CARNOY, G. GILSON, J. DENYS. T. 9 Fsc. 1.

Inhalt: JANSSENS, Les branchies des acéphales. — VAN GEHUCHTEN, Contribution à l'étude du mécanisme de l'excrétion cellulaire. — RAMÓN Y CAJAL, La rétine des Vertébrés. — DENYS et MARTIN, Sur les rapports du pneumobacille de FRIEDLÄNDER, du ferment lactique et de quelques autres organismes avec le bacillus lactis aerogenes et le bacillus typhosus.

Congrès internationaux de l'anthropologie et d'archéologie préhistorique et de zoologie à Moscou le 10./22.—18./30. août 1892. Matériaux réunis par le comité d'organisation des congrès concernant les expositions, les excursions et les rapports sur des questions touchant les congrès. P. 1. Moscou. 8°. 158 pp. Suppl. 15, 112, 4 pp.

Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, hrsg. von CARL GEGENBAUR. Leipzig, W. Engelmann. 28. April. B. 20 H. 1. 6 Taf. und 6 Fig. im Text.

Inhalt: SCHEEL, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Teleostierwirbelsäule. — SALENSKY, Morphologische Studien an Tunicaten. I. Ueber das Nervensystem der Larven und Embryonen von *Distaplia magnilarva*. — SLUITER, Ueber den Eizahn und die Eischwiele einiger Reptilien. — GOEPPERT, Die Entwicklung des Pankreas der Teleostier. — KLAATSCH, Neues über Mammaschädel.

The Journal of Anatomy and Physiology normal and pathological. Conducted by Sir GEORGE MURRAY HUMPHRY, Sir WILLIAM TURNER and J. G. M'KENDRICK. London, Charles Griffin and Co. V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3, April.

Inhalt (sow. anat.): STRUTHERS, Rudimentary Hind-limb of a great Fin-Whale (Balaenoptera Musculus) in Comparison with those of the Humpback-Whale and the Greenland Right-Whale. — SHUFELDT, Comparative osteological Notes on the extinct Bird Ichthyornis. — CULLINGSWORTH, Note on the Anatomy of the Hymen and on that of the posterior Commissure of the Vulva. — WINDLE, Myology of the anencephalous Foetus. — CARLIER, Contributions to the Histology of the Hedgehog. — HART and GULLAND, Anatomy of advanced Pregnancy in Macacus Rhesus studied by frozen Sections by Casts and microscopically. — EICHHOLZ, Morphology of Limb-Arteries in Vertebrates with especial Reference to the Disposition of the human Subject. — HEPBURN, Adductor Muscles of the Thumb and Great Toe. — CLARKE, Some Observations on the temporal Bone, chiefly in Childhood. — WINDLE, Report on recent teratological Literature. — TURNER, A phrenic Nerve receiving a Root of Origin from the Descendens Hypoglossi. — Notices of new Books. — Proceedings of the anatomical Society of Great Britain and Ireland.

The Journal of Comparative Neurology. A Quarterly Periodical devoted to the Comparative Study of the Nervous System. Edited by C. L. HERRICK. Cincinnati. V. 3, March.

Inhalt: MEYER, Neurologists and neurological Laboratories. II. Neurological Work at Zurich. — CLARK, The Insula of the Pig. — HERRICK, The Development of the medullated Nerve-Fibres. — Editorial. — Literary Notices. — Recent Literature.

The Quarterly Journal of microscopical Science. Edited by E. RAY LANKASTER with ADAM SEDGWICK, A. MILNES MARSHALL and W. F. R. WELDON. With lithographic Plates and Engravings on Wood. London, J. and A. Churchill. N. S. N. 636 (V. 34 Pt. 4).

Inhalt: BENHAM, Description of a new Species of Moniligaster from India. — Derselbe, Note on new Species of the Genus Nais. — GOODRICH, On a new Organ in the Lycoridea and on the Nephridium in Nereis versicolor O. F. MÜLL. — ALLEN, Nephridia and Body-cavity in some decapod Crustacea. — LANKESTER, Note on the Coelom and vascular System of Mollusca and Arthropoda. — GAMBLE, Contributions to a Knowledge of British Marine Turbellaria. — BUCHANAN, Peculiarities in the Segmentation of certain Polychaetes.

The Journal of the Quekett Microscopical Club. Edited by HENRY F. HAILES. S. 2 V. 5 N. 32.

Journal of the Royal Microscopical Society. Ed. by F. JEFFERY BELL, A. W. BENNET, R. G. HERB, J. ARTHUR THOMSON. London and Edinburgh, Williams & Norgate. Pt. 2, April.

Journal of the New York Microscopical Society. Edited by J. L. ZABRISKIE, New York. V. 9 N. 2.

Journal of Morphology. Ed. by C. O. WHITMAN & E. PH. ALLIS. Boston, Ginn & Co. V. 8 N. 1, April. 193 pp. 9 Taf.

Inhalt: WHEELER, A Contribution to Insect Embryology. — LOEB, A Contribution to the Physiology of Coloration in Animals. — MILLER, The Structure of the Lung. — EYCLESYMER, The Development of the Optic Vesicles in Amphibia.

The Microscope. An illustrated monthly Magazine for the Student of Nature little Things. Edited by CH. W. SMILEY. Washington. 8°. Pl. and Illustrat. N. S. V. 1.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. W. KRAUSE. Paris, Leipzig, London. 8°. B. 10 H. 3. 1 Taf.

Inhalt: ANDERSON, The Lens in an Albino Rat. — KRAUSE, Die Retina. IV. Die Retina der Reptilien. (Schluß.) — GEBERG, Ueber die Gallengänge der Säugetierleber. — v. EBNER, Zur Doppelbrechung der Objective.

— — B. 10 H. 4. 2 Taf.

Inhalt: KOLLMANN, Progrès des méthodes pour l'étude des sciences anatomiques. — MINGAZZINI, Ulteriori ricerche intorno alle fibre arciformes ed al raphe della oblongata nell' uomo. — ROSENSTADT, Zellgranula, Keratohyalin granula und Pigmentgranula. — KRAUSE, Referate. — Nouvelles universitaires.

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München. B. 9 H. 1.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. von ALBERT VON KOELLIKER und ERNST EHLERS. Leipzig, W. Engelmann. 8°. B. 56 H. 1. 9 Taf. u. 5 Fig. im Text.

Inhalt (soweit anat.): WILL, Anatomie von *Caryophyllaeus mutabilis* Rud. Ein Beitrag zur Kenntnis der Cestoden. — REPIACHOFF, Zur Spermatologie der Turbellarien. — FRANZÉ, Zur Morphologie und Physiologie der Stigmata der Mastigophoren.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

De Boeck, J., Procédé de technique microscopique appliqué à la mesure des faibles différences de température. B. soc. belge microscop., Année 19, 1892/93, N. 5 p. 85—86.

v. Ebner, V., Zur Doppelbrechung der Objective. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., B. 10 H. 3.

Goodall, E., Note upon a new Method of preparing microscopical Sections from the fresh Spinal Cord. Med. Chronicle, Manchester, 1892/93, V. 17 p. 239.

Ingpen, J. E., Note on WENHAM's Method for obtaining an oblique View of a microscopical Object and on MARSHALL's Zoophyte Trough. J. Quekett Microsc. Club, S. 2 V. 5 N. 32 p. 223—224.

Israel, Oskar, Practicum der pathologischen Histologie. Leitfaden für Studierende und Aerzte. 2. verm. Aufl. Berlin, Aug. Hirschwald. 8°. XX, 467 pp. 158 Abb. im Text. 7 Taf.

Julien, Alexis A., Suggestions in microscopical Technique. J. New York Microscop. Soc., V. 9 N. 2 p. 23—42.

Latham, V. A., Preparing Sections of Teeth for Histology and Bacteriology. Internat. J. Microsc., London, S. 3 T. 2 p. 241, T. 3 p. 25.

Leonard, C. Henri, und Benninghoven, W., Kurze Anleitung der Medicin-Studierenden zum Präpariren. Leipzig, P. Hobbing. 8°. 18 pp. 6 Abb.

Mallory, F. B., The Use of compressed carbonic Acid Gas for the freezing Microtome. Boston Med. and Surg. J., No. 128 p. 82.

Mann, Gustav, A new fixing Fluid for animal Tissues. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 441—443.

Nelson, E. M., Note on a new Spherometer. J. Quekett Microscop. Club, S. 2 V. 5 N. 32 p. 225.

— — Improved Projection Microscope. Ibidem p. 228.

— — FRAUNHOFER applies his own Diffraction Theorem to the Microscope. Ibidem p. 232.

Nicolle et Cantacuzène, J., Note sur les propriétés colorantes de l'oxychlorure de ruthénium ammoniacal. C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 12 p. 353.

— — Propriétés colorantes de l'oxychlorure de ruthénium ammoniacal.

- Trav. du labor. de Roux à l'inst. Pasteur. Ann. instit. Pasteur, Année 7, N. 4 p. 331—334. (Vgl. oben.)
- Rouffart, Présentation de préparations microscopiques. B. soc. belg. microscop., Année 19, 1892/93, N. 5 p. 86—88.
- Schuberg, A., Zur Injektionstechnik. Z. A., Jg. 16 N. 417 p. 142—144.
- Smith, A. H., On a new Method of preparing Sections of Teeth and Bone, to demonstrate the hard and soft Tissues in Combination. Tr. Odontol. Soc. of Great Britain, London 1892, N. S. V. 24 p. 13—28. 2 Pl.
- Smith, T. F., On the Use of isochromatic Plates in Photomicrography. J. Quekett Microscop. Club, S. 2 V. 5 N. 32 p. 183—186.
- Spohn, Georg, Zur Kenntniss des Färbevorganges. Dingler's polytechn. J., B. 287 H. 9.
- Strasburger, Eduard, Das kleine botanische Practicum für Anfänger. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik und Einführung in die mikroskopische Technik. 2. umg. Aufl. 110 Holzschn. Jena, Gustav Fischer. 8^o. VIII, 228 pp.
- Vosmaer, G. C. J., Handleiding (tevens Schetsboek) ten gebruike bij praktische Oefeningen in de Dierkunde. 's Hage. 8^o. Mit Abb. Lief. 1—8.
- Zumstein, J., Ueber Corrosionspräparate. Jb. Ges. Beförd. ges. Naturw. Marburg 1892, N. 3 p. 77—80.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Cope, E. D., The Genealogy of Man. Amer. Natur., V. 27 N. 316 p. 321—336. 1 Pl.
- Kollmann, J., Progrès des méthodes pour l'étude des sciences anatomiques, dont nous joindrons le résumé après les Arch. de scienc. phys. Anat. Genève, Dec. 1892, au Congrès des naturalistes suisses Sept. 1892 à Bâle. Internat. Monatschr. Anat. u. Phys., B. 10 H. 4 p. 101—104.
- Loeb, Jacques, A Contribution to the Physiology of Coloration in Animals. J. Morphol., V. 8 N. 1 p. 161—164.
- Luciani, L., Les origines de la vie. R. scient., Année 51 p. 97—107.
- Richet, Ch., Poids du cerveau de la rate, et du foie chez les chiens de différentes tailles. Travaux du laboratoire de CHARLES RICHEL, Paris, p. 381—397.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Askanazy, M., VATER-PACINI'sche Körperchen im Stamme des menschlichen Nervus tibialis. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 423—425.
- Barrett, W. C., The Condition of the Dentine in pulpless Teeth. J. Amer. Med. Assoc., Chicago, V. 20 p. 59—62.
- Bizzozzero, G., Berichtigung in Sachen der Kernteilung in den Nervenfasern nach Durchschneidung. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 2 p. 338.
- Faber, K., The Part played by Giant Cells in Phagocytosis. J. Path. and Bacteriol., Edinburgh and London, 1892/93, V. 1 p. 349—358.
- Frenzel, Johannes, Zellvermehrung und Zellersatz. Biol. C., B. 13 N. 7/8 p. 228—243.
- Van Gehuchten, A., Contribution à l'étude du mécanisme de l'excrétion cellulaire. La Cellule, T. 9 Fasc. 1.

- Hansemann, David**, Studien über die Specificität, den Altruismus und die Anaplasie der Zellen, mit besonderer Berücksichtigung der Geschwülste. 13 Taf. u. 2 Fig. im Text. Berlin, Hirschwald. 96 pp. 8°. **Heidenhain, Martin**, Ueber das Vorkommen von Intercellularbrücken zwischen glatten Muskelzellen und Epithelzellen des äußeren Keimblattes und deren theoretische Bedeutung. 1 Abb. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 404—410.
- Heitzmann, C.**, Demonstration of the Reticulum in Dentine with low Powers of the Microscope. Tr. New York Odontol. Soc., 1892, Philadelphia, p. 77—84. 1 Pl.
- Herrick, C. L.**, The Development of medullated Nerve-Fibres. J. Compar. Neurolog., V. 3, March, p. 11—16. 1 Pl.
- Kronthal, P.**, Zur Histologie der arbeitenden Nerven. Vorläuf. Mitteilung. C. Phys., B. 7 N. 1 p. 5—7.
- Mummery, J. H.**, The Structure and developmental Relations of Dentine. Tr. Odontol. Soc. of Great Britain, London 1892, N. S. V. 24 p. 96—109.
- Nusbaum, J.**, Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung der ersten embryonalen Lebergefäße und deren Blutkörperchen bei den Anuren. Anz. Akad. Krakau, 1893, April, p. 147—151.
- Rosenstadt, B.**, Zellgranula. Keratohyalin und Pigmentgranula. Internat. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 10 H. 4 p. 131—135.
- Waldeyer**, Ueber die neueren Anschauungen von der Zelle. Verein für innere Medizin zu Berlin, Sitz. v. 10. April. Münch. med. W., Jg. 40 N. 19 p. 371—372.
- v. Wasielewski**, Die Keimzone in den Genitalschläuchen von *Ascaris megalocephala*. Aus dem 2. anat. Institut zu Berlin. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 2 p. 324—337.
- Zappert, Julius**, Ueber das Vorkommen der eosinophilen Zellen im menschlichen Blute. Vortrag gehalten im Wiener med. Club am 15. Febr. Wiener med. Presse, Jg. 34 N. 20 p. 764—766. (Schluß folgt.)

6. Bewegungsapparat.

a) Skelett.

- Albert, H. L.**, Case of Asymmetry of the Jaws. Tr. Odontol. Soc. of Great Britain, London 1892, N. S. V. 24 p. 57—64.
- Bianchi, Stanislao**, Sul nodulo Kerckringiano e sua relazione con la fossetta occipitale mediana. Ricerche anatomo-comparative. 4 incisioni. Monit. zool. italian., Anno 4 N. 3 p. 43—59.
- Clarke, J. Jackson**, Some Observations on the temporal Bone, chiefly in Childhood. Read before the Anat. Soc., Febr. J. Anat. and Physiol., V. 27 N. S. V. 7 Pt. 3 p. 411—414.
- Debierre, Ch.**, A propos de la fossette vermiennne de l'occipital. (Réponse au professeur LOMBROSO.) C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 16 p. 464—466.
- Grosse, Ulrich**, Ein Fall von Mißbildung der ersten Rippe. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 410—413.
- Lombroso**, La fossetta occipitale selon DEBIERRE. C. R. soc. biolog., S. 9 T. 5 N. 13 p. 412—413.

Manouvrier, L., Étude sur les variations morphologiques du corps du fémur dans l'espèce humaine. B's. soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 4 N. 3 p. 111—144. 4 fig.

Ó nodi, A., Die Nasenhöhle und ihre Nebenhöhlen. (S. Kap. 11b.)

Paterson, A. M., Some Anomalies in the Skeleton of a Negro. Pr. Anat. Soc. Great Britain and Ireland. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. XXII—XXIV. 2 Fig.

Safford, The Pelvis of a Megalonyx and other Bones from Big Bone Cave, Tennessee. B. Geolog. Soc. of America, V. 3, 1892, p. 121—124.

Scheel, C., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Teleostierwirbelsäule. 3 Taf. Morphol. Jb., B. 20 H. 1 p. 1—47.

Shufeldt, R. W., Comparative osteological Notes on the extinct Bird Ichthyornis. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. 336—342.

Tomes, C. S., Studies on the Growth of the Jaws. Tr. Odontolog. Soc. of Great Britain, London 1892, N. S. V. 24 p. 143—162.

Waterhouse, Herbert, Atlas Vertebra with anomalous Ossification. Pr. Anat. Soc. Great Britain and Ireland. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. XXXIII—XXXIV.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

De Closmadeuc, Des muscles polygastriques. B's. soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 4 N. 2 p. 50—58. 3 fig.

Endres, Hermann, Ueber ein Zwischenmuskelbündel im Gebiete des M. pectoralis maior und latissimus dorsi. 3 Abb. Aus dem anat. Institut. der Univ. Freiburg i. B. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 387—397.

Gesland, Hip., Sur une anomalie musculaire du poignet. B's. soc. anatom., Paris, Année 68 S. 5 T. 7 N. 9 p. 229—232. 1 Fig.

Haymann, N., Ein Fall von mangelhafter Entwicklung des großen Brustmuskels bei einem 11-jährigen Knaben. Z. orthopäd. Chirurg., 1892, Jg. 2 p. 238—245.

Hepburn, David, The adductor Muscles of the Thumb and Great Toe. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. 408—410.

Kotchy, Ueber die Anatomie der Sehnenscheiden. Mitt. Verein d. Aerzte in Steiermark, 19 Ver. Jr., 1892, p. 20—25.

Leboucq, H., Les muscles adducteurs du pouce et du gros orteil. B. acad. R. de méd. de Belgique, Bruxelles, S. 4 T. 7 p. 21—37.

Smith, E. Barclay, Some muscular Anomalies with Notes on the Origin and Function of the Ligamentum posticum Winslowii. P. Anat. Soc. Great-Britain and Ireland. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. XXIV—XXX. 3 Fig.

Strasser, H., und **Gassmann, A.**, Hilfsmittel und Normen zur Bestimmung und Veranschaulichung der Stellungen, Bewegungen und Kraftwirkungen am Kugelgelenk, insbesondere am Hüft- und Schultergelenke des Menschen. 10 Taf. u. 7 Abb. im Text. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 6/7 p. 391—473.

Veau, Victor, Anomalies musculaires de la région cervicale. B's. soc. anat. de Paris, Année 68, S. 5 T. 7 Fsc. 7 p. 168—170.

Windle, Bertram C. A., On the Myology of the anencephalous Foetus. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. 348—353.

7. Gefäßsystem.

- Bard, L.**, Refoulement du coeur à droite et dextrocardie congénitale. Lyon médicale, 1892, Année 71, p. 583; 1893, Année 72, p. 15.
- Boyd, Stanley**, Case of left superior Cava without Transposition of Viscera. Pr. Anat. Soc. Great Britain and Ireland. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. XX—XXI. 1 Fig.
- Carlier, E. W.**, Contributions to the Histology of the Hedgehog. Pt. IV. The lymphatic Glands. 1 Pl. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. 354—360.
- de Chacón, P.**, Anomalia de la arteria subclavia. Gac. méd., México 1892, V. 28 p. 442—446.
- Davidsohn**, Ueber die Arteria uterina, insbesondere über ihre Beziehungen zum unteren Uterinsegment. Morphol. Arb., B. 2 H. 3.
- Eichholz, Alfred**, Morphology of the Limb Arteries in Vertebrates with especial Reference to the Disposition in the human Subject. Read before the Anat. Soc., Febr. 11. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. 377—401.
- Gifford, A.**, Weitere Versuche über die Lymphströme und Lymphwege des Auges. (S. Kap. 11b.)
- Kulczycki, Wladimir**, Ein neuer Fall eines abnormen Zweiges der Art. maxillaris externa beim Pferde. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 425—426.
- Musy, A. J.**, Anomalies des veines rénales et des uretères. Marseille méd., Année 30 p. 106—117.
- Piana, Gian Pietro**, Di una speciale disposizione della muscolatura nelle radici della vena porta del Cavallo e nelle radici delle vene pulmonari del Bue. 4 incisioni. Monit. zool. ital., Anno 4 N. 3 p. 60—62.
- Turner, Sir Will.**, A human Heart with moderator Bands in the left Ventricle. Pr. Anat. Soc. Great Britain and Ireland. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. XIX—XX.

8. Integument.

- Basch, Karl**, Beiträge zur Kenntnis des menschlichen Milchapparats. 1) Zur Anatomie und Physiologie der Brustwarze. 10 Abb. im Text u. 22 Abb. auf 2 Taf. A. Gynäkol., B. 44 H. 1 p. 15—54.
- Klaatsch, Hermann**, Neues über Mammartaschen. Morph. Jb., B. 20 H. 1 p. 112.
- Lewin, G.**, Vorstellung einer Zeichnung, Anatomie der normalen und pathologischen Haut nach mikroskopischen Präparaten. 1³/₄ m breit, 1 m hoch. Vhdlg. Berl. med. Ges., 29. März 1893. Berlin. klin. W., Jg. 30 N. 19 p. 455—456.
- Smith, W. G.**, Extensive Pigmentation of the Skin. British J. Dermatol., V. 4 p. 386—388.
- Weber, Max**, Bemerkungen über den Ursprung der Haare und über Schuppen bei Säugetieren. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 413—423.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane (incl. Thymus und Thyreoidea).

- Christiani, H.**, Des glandules thyroïdiennes accessoires chez la souris et

- le campagnol. 1 pl. Arch. phys. norm. et pathol., S. 5 T. 4 N. 2 p. 279—284.
- Neuman, Vorläufige Mitteilungen über den Mechanismus der Kehlkopfmusculatur. C. med. Wiss., N. 16 p. 273—276.
- Miller, W. S., The Structure of the Lung. J. Morphol., V. 8 N. 1 p. 165—188. 3 Taf. u. Abb. im Text.

b) Verdauungsorgane.

- Bonnet, Präparate über den feineren Bau der Magenschleimhaut des Menschen und einiger Haustiere. Medic. Ges. zu Gießen, Sitz. v. 31. Mai 1892. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 18 p. 430—431.
- Cholodkovsky, N., Zur Anatomie der Speicheldrüsen der Vögel. R. d. scienc. natur. soc. natur. St. Pétersbourg, T. 3 N. 6 p. 201—203. (Russisch.)
- Dauchez, H., Tableau résumé des mensurations comparatives du foie chez l'enfant. France méd., Paris, Année 40 p. 33.
- Geberg, A., Ueber die Gallengänge in der Säugetierleber. 1 Taf. Internat. Monatschr. Anat. u. Physiol., B. 10 H. 3.
- Goeppert, E., Die Entwicklung des Pankreas der Teleostier. 6 Fig. im Text. Morphol. Jb., B. 20 H. 1 p. 90—111.
- Laguesse, E., Sur les bourgeons pancréatiques accessoires et l'origine du canal pancréatique chez les poissons. Laborat. d'histol. de la faculté de méd. de Lille. C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 13 p. 402—204.
- Melsome, W. S., Case of Variation of the sigmoid Flexure of the Colon. Pr. Anat. Soc. Great Britain and Ireland. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. XXX—XXXI.
- Oser, L., Experimentelle Beiträge zur Innervation des Magens. Klin. u. experim. Studien . . . v. BASCH, 1892, B. 2 p. 1—13.
- Pilliet, A. H., Note sur l'appareil salivaire des oiseaux. C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 12 p. 349—352.
- Rolleston, D., Specimens of Livers with Anomalies in their Lobulation. Pr. Anat. Soc. Great Britain and Ireland. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. XXXI—XXXIII. 3 Fig.
- Sluiter, C. Ph., Ueber den Eizahn und die Eischwiele einiger Reptilien. 1 Taf. Morphol. Jb., B. 20 H. 1 p. 75—89.
- Thirolloix, Bulbe, pancréas et foie. Travail du laboratoire de LANCEREAUX à l'Hôtel-Dieu. B's. soc. anat. Paris, Année 68, S. 5 T. 7 N. 9 p. 235—240.
- Woodward, A. Smith, The Evolution of Shark's Teeth. 1 Pl. and 4 Fig. Natur. Science, V. 1 N. 9 p. 671—675.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- v. Brunn, A., Ueber drüsenähnliche Bildungen in der Schleimhaut des Nierenbeckens des Ureters und der Harnblase beim Menschen. 1 Taf. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 2 p. 294—302.
- Carlier, E. W., Note on the Structure of the supra-renal Body. 1 Fig. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 443—445.

- Genouville, F. L., Du rétrécissement blennorrhagique de l'urèthre chez la femme. Étude comparative des organes de la miction dans les deux sexes. A. tocol. et gynécol., V. 20 N. 4 p. 297—320. (A suivre.)
Musy, A. J., Anomalies des veines rénales et des uretères. (S. Kap. 7.)

b) Geschlechtsorgane.

- Bell, J. M., Determination of Sex. West. Med. and Surg. Reporter, St. Joseph, Mo., 1892/93, V. 4 p. 91.
Bergonzoli, G., Di un caso d'ermafrodisimo. Bollett. scientif., Anno 15, N. 1. S.-A. 5 pp. 1 Taf.
Cullingworth, Charles J., A Note on the Anatomy of the Hymen and of the posterior Commissure of the Vulva. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. 343—347.
Currier, A. F., Uterus bicornis unicollis. New York J. Gynaec. and Obst., N. 3 p. 50—55.
Lindsay, J., Three Cases of doubtful Sex in one Family. Glasgow Med. J., V. 39 p. 161—165. 1 Pl.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

- Studnička, F. Ch., Sur les organes pariétaux de Petromyzon Planeri. Věstník Král. České Spol. Náuk. Tř. math.-přir. 1893, p. 1—50. 3 Taf. u. 7 Abb. im Text.
Eycleshymer, Albert C., The Development of the Optic Vesicles in Amphibia. J. Morphol., V. 8 N. 1 p. 189—193. 5 Abb.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Ambialet, J., L'encéphale dans les crânes déformés du Toulousain. (S. Kap. 14.)
Bechterew, W., Die Leitbahnen des Gehirns. Gelehrte Schriften der K. Kasanschen Universität 1892, N. 6 p. 123—166. (Russisch.)
Bianchi, Stanislao, Sul nodulo Kerekringiano e sua relazione con la fossetta occipitale mediana. (S. Kap. 6a.)
Brandis, F., Untersuchungen über das Gehirn der Vögel. Teil I. Uebergangsgebiet vom Rückenmark zur Medulla oblongata. 1 Taf. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 2 p. 168—193.
Bruce, Alexander, Illustrations of the Nerve Tracts in the Mid and Hind Brain, and the cranial Nerves arising therefrom. Edinburgh and London, 1892, Y. J. Pentland. 4^o. 57 pp. 27 Pl.
Clark, T. E., The Insula of the Pig. 1 Pl. J. Compar. Neurolog., V. 3, March, p. 7—10.
Gotch, F., Recent Research on the Spinal Cord. Liverpool Med.-chirurg. J., V. 13 p. 150—158.
Hösel, Ein weiterer Beitrag zur Lehre vom Verlauf der Rindenschleife und centraler Trigeminusfasern beim Menschen. Aus dem Laborat. d. vereinigt. Kgl. Landesanstalten zu Hubertusburg. 1 Taf. A. Psychiatr. u. Nervenkr., B. 25 H. 1 p. 1—17.
Langley, J. N., Preliminary Account of the Arrangement of the sympathetic Nervous System based chiefly on Observations upon Pilomotor Nerves. 1 Pl. P. R. Soc., V. 52 N. 320 p. 547—555.

- Marchand**, Ueber Mikrocephalie mit besonderer Berücksichtigung der Windungen des Stirnlappens und der Insel. Sb. Ges. Beförd. ges. Naturw., Marburg, Jg. 1892, N. 2 p. 45—58. 4 Abb.
- Matell, Magnus**, Ein Fall von Heterotopie der grauen Substanz in den beiden Hemisphären des Großhirnes. 1 Taf. Aus der psychiatr. Klinik in Breslau (WERNICKE). A. Psych. u. Nervenkr., B. 25 H. 1 p. 124—136.
- Mingazzini, G.**, Ulteriori ricerche intorno alle fibrae arciformes ed al raphe della Oblongata nell' uomo. Dal laborat. anatomo-patolog. del Manicomio di Roma. 2 tav. Internat. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 10 H. 4 p. 105—130.
- Muchin**, Der Nucleus dorsalis und der sensorische Kern des Nervus glosso-pharyngeus. C. Nervenheilk. u. Psychiatr., Jg. 16, N. F. B. 4, Mai, p. 212—217.
- Oser, L.**, Experimentelle Beiträge zur Innervation des Magens. (S. Kap. 9b.)
- Pellizzi, G. B.**, Intorno alle granulazioni dell' ependima ventricolare. Dal labor. anat.-patol. dell' istituto psichiatrico di Reggio-Emilia. Ricerche istologiche. 1 tav. Riv. sper. freniatr. e med. leg., V. 19 Fsc. 1 p. 48—66.
- Salensky, W.**, Morphologische Studien an Tunicaten. I. Ueber das Nervensystem der Larven und Embryonen von Distaplia magnilarva. 2 Taf. Morphol. Jb., B. 20 H. 1 p. 38—74.
- Staurenghi, C.**, Note di anatomia comparativa intorno al velum medullare anterius ed al tuber cinereum. Atti assoc. med. lomb., Milano 1892, V. 1 p. 177—190. 1 tav.
- Tornú, E.**, Contribución al estudio de la anastomosis de los nervios cubital y mediano en la palma de la mano. Anaes d. Círc. méd. argent., Buenos Aires, 1892, V. 15 p. 813—817. 2 Taf.
- Turner, Sir Will.**, A phrenic Nerve receiving a Root of Origin from the Descendens Hypoglossi. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. 427.
- Warnots, L., et Laurent, O.**, Les localisations cérébrales et la topographie cranio-encéphalique. J. méd., chirurg. et pharmacol., Bruxelles 1892, Année 1, p. 269—308.
- Umriss** zum Einzeichnen des Faserverlaufs im Central-Nerven-System. 2. Aufl. Zürich, C. M. Ebell. 8°. 26 Blatt.

b) Sinnesorgane.

- Anderson, R. J.**, The Lens in an Albino Rat. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., B. 10 H. 3.
- Arnstein, C.**, Die Nervenendigungen in den Schmeckbechern der Säugetiere. 1 Taf. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 2 p. 195—218.
- Ayers, H.**, Ueber das peripherische Verhalten der Gehörnerven und den Wert der Haarzellen des Gehörorgans. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 435—440.
- Cajal, Ramón y, S.**, La rétine des Vertébrés. La Cellule, T. 9 Fsc. 1.
- Dreyfuss**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Mittelohres und des Trommelfelles des Menschen und der Säugetiere. Morphol. Arb., B. 2 H. 3, S. 607—658.

- Dujardin, Albinisme partiel de l'iris. J. sc. médic. de Lille, V. 1 p. 1—4.
- Fromaget, C., Recherches sur l'histologie de la rétine. Arch. d'ophth., Paris 1892, V. 12 p. 721—730. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 8/9 p. 258.)
- Gifford, A., Weitere Versuche über die Lymphströme und Lymphwege des Auges. A. Augenheilk., B. 26 H. 3/4 p. 308—336.
- Gradenigo, G., Mißbildungen der Ohrmuschel. 4 Abb. A. Ohrenheilk., B. 34 H. 4 p. 281—312.
- — Ueber einen Fall von partiellem Mangel des Ohrläppchens. Ebenda, p. 313—314. 1 Abb.
- Kollock, C. W., The Eye of the Negro. Tr. Amer. Ophthalm. Soc., Hartford 1892, V. 6 p. 257—268.
- Krause, W., Die Retina. IV. Die Retina der Reptilien. (Schluß.) Internat. Monatsschr., Anat. u. Phys., B. 10 H. 3.
- Lang, Heinrich A., Ueber die Membrana orbitalis der Säugetiere. Med. Inaug.-Diss. Jena. 33 pp. 8°.
- Michael, Zwei Fälle von Mißbildungen des äußeren Gehörorganes. Aerztlicher Ver. zu Hamburg, Sitz. vom 7. Febr. München. med. W., Jg. 40 N. 8 p. 166—167.
- Ónodi, A., Die Nasenhöhle und ihre Nebenhöhlen. Nach anatomischen Durchschnitten in 12 Holzschnitts-Tafeln dargestellt. Für Aerzte und Studierende. Wien, J. Hölder. 8°. 16 pp. mit 12 Blatt Erklärungen.
- Ostmann, Ueber das Abhängigkeitsverhältnis der Form des äußeren Gehörganges von der Schädelform. Berlin. 8°. 2 pp.
- Suchannek, Hermann, Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der menschlichen Nasenhöhle, speciell der Riechschleimhaut. 18 schemat. Zeichn. Z. Ohrenheilk., B. 34 H. 1/2 p. 93—102.
- Váli, Ernst, Untersuchungen an Verbrechern über die morphologischen Veränderungen der Ohrmuschel. A. Ohrenheilk., B. 34 H. 4 p. 315—324.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Brauer, August, Zur Kenntnis des parthenogenetisch sich entwickelnden Eies von *Artemia salina*. Z. A., Jg. 16 N. 417 p. 139—140.
- v. Davidoff, M., Die Urmundtheorie. Bemerkungen zu O. Hertwig's Untersuchungen: Urmund und spina bifida, eine vergleichend-morphologische, teratologische Studie an mißgebildeten Froscheiern, in A. f. mikr. Anat., 1892, B. 37 p. 353—503. 3 Taf. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 397—404.
- Eycleshymer, Albert C., The Development of the Optic Vesicles in Amphibia. (S. Kap. 11.)
- Hart, D. Berry, and Gulland, G. Lovell, The Anatomy of advanced Pregnancy in *Macacus Rhesus* studied in frozen Sections by Casts and microscopically. 1 Pl. J. Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. 361—376.
- Lwoff, Basilius, On the Formation of the germinal Layers in Vertebrates. Translat. from the Biol. C., B. 13 N. 2 p. 40—50; N. 3 p. 76—81. Ann. and Magaz. Nat. Hist., S. 6 V. 11 N. 65 p. 360—377.
- Marshall, A. Milnes, Vertebrate Embryology. A Text-book for Students and Practitioners. London, Smith, Elder and Co. 8°.

- Mitsukuri, K., Preliminary Note on the Process of Gastrulation in *Che-
lonia*. 8 Fig. A. A., Jg. 8 N. 12 u. 13 p. 427—431.
- — On Mesoblast Formation in Gecko. 2 Fig. A. A., Jg. 8 N. 12
u. 13 p. 431—434.
- Nussbaum, J., Beitrag zur Kenntniss der Entwicklung der ersten em-
bryonalen Lebergefäße und deren Blutkörperchen bei den Anuren. (S.
Kap. 5.)
- Pilliet, A. H., Note sur l'évolution histologique du placenta abortif. C. R.
hebdom. soc. de biol., S. 9 T. 5 N. 13 p. 416—420.
- Schottlaender, J., Ueber den GRAAF'schen Follikel, seine Entstehung
beim Menschen und seine Schicksale bei Mensch und Säugetieren.
2 Taf. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 2 p. 219—293.
- Valenti, G., Intorno ad una anomalia di sviluppo dell' uovo umano.
Atti e rendic. d. accad. med.-chir. di Perugia, 1892, V. 4 p. 81—91.
1 tav.
- Wheeler, Win. M., A Contribution to Insect Embryology. J. Morphol.,
V. 8 N. 1 p. 1—160. 6 Taf.

13. Mißbildungen.

- Broca, A., Trois cas d'abouchement congénital de l'anús dans l'urèthre.
R. mens. des maladies de l'enfance, Paris, Année 11 p. 79—83.
- Byrne, W. S., Two Cases of imperforate Anus. Australas. Med. G., Sydney
1891/92, V. 11 p. 441.
- Hirst, Barton Cooke, and Piersol, George A., Human Monstrosities.
Pt. 1—4. Philadelphia, 1891—93, Lea Bros. and Co. 4^o. 220 pp.
39 Pl. (Vollständig.)
- Huber, Ein Fall von Monstrum duplex. Med. C. Bl. d. württemb. ärztl.
Ver. 1892, Jg. 62 p. 265—270.
- v. Leonowa, O., Zur pathologischen Entwicklung des Centralnerven-
systemes. (Schluß.) Neurol. C., Jg. 12 N. 8 p. 263—267. (Vgl. A. A.,
Jg. 8 N. 12/13.)
- Miller, N. T., Ein Fall von Zweiköpfigkeit (Craniopagie). Jb. Kinderheilk.,
B. 35 H. 4 p. 464—474.
- Pugliesi, G., Di un raro caso di anomalia congenita delle estremità.
Arch. di ortop., Milano 1892, V. 9 p. 251—255.
- Rautzoiu, Imperforation complète de l'anús et abouchement anormal du
rectum à la vulve; opération; guérison. R. mens. d. malad. de l'en-
fance, Année 11, p. 27—30.
- Scrutator, Teratologie. China Med. Miss. J., Shanghai 1892, V. 6 p.
164—166. 1 Pl.
- Vaillant, L., Monstruosité de la Limande commune (*Pleuronectes limanda*).
B. soc. philom. de Paris, T. 4 N. 2 p. 49.
- Windle, Bertram C. A., Report on recent teratological Literature. J.
Anat. and Physiol., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. 415—427.

14. Physische Anthropologie.

- Ambialet, J., L'encéphale dans les crânes déformés du Toulousain. L'an-
thropologie, T. 4 N. 1 p. 11—27. 15 fig.
- Arbo, Bidrag til kundskab om Farøernes beboers anthropologi og specielt

- kraniologische forhold. Ugesk. f. Laeger, Kjøbenhavn 1892, p. 362—366.
- Boule, Marcellin, L'homme paléolithique dans l'Amérique du nord. L'anthropologie, T. 4 N. 1 p. 36—39.
- Brington, D. G., Nomenclature et enseignement de l'anthropologie. The Americ. Anthropologist, V. 5, 1892.
- Danieli, Jacopo, Studio sui crani bengalesi con appunti d'etnologia indiana. (Continuaz.) Arch. l'antrop. e la etnol., V. 22 Fsc. 3 p. 371—448.
- Ferrarini, Corradi, Sulle varietà dell' apertura piriforme umana, nota antropologica. Arch. l'antropol. e la etnol., V. 22 Fsc. 3 p. 449—459. 2 tav.
- Gaudenzi, Charles, Un appareil rapide de craniographie exacte. Bologne 1892, Zamorani e Albertazzi. 8°. 14 pp. 2 tav.
- Hervé, G., Le squelette humain de Brünn. R. mens. de l'école d'anthropol. de Paris, Année 3 p. 20—24.
- Hirtz, E., Recherches anthropologiques sur le plan horizontal de la tête; méthode pour le déterminer. Lyon. 4°. 73 pp. avec fig.
- Hovelacque, A., et Hervé, G., Couleur des yeux et couleur des cheveux dans le Morvan. R. mens. de l'école d'anthropol. de Paris, Année 3, p. 60—64.
- v. Luschan, Felice, La posizione antropologica degli Ebrei. Archiv. l'antropol. e la etnol., V. 22 Fsc. 3 p. 460—470. Trad. del U. UGOLINI.
- Mac Ritchie, D., The Ainos. Leiden, 1892. 4°. 20 pl. 85 pp.
- Näcke, P., Untersuchungen von 16 Frauenschädeln, darunter solche von 12 Verbrecherinnen (incl. einer Selbstmörderin). A. Psychiatr. u. Nervenkr., B. 25 H. 1 p. 227—247.

(Fortsetzung in der nächsten Nummer.)

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Zur Frage nach dem Ursprunge der Schuppen der Säugetiere.

Von Dr. F. RÖMER,

Assistenten am zoologischen Institut in Jena.

Herr Prof. MAX WEBER hat in seinen „Bemerkungen über den Ursprung der Haare und über Schuppen bei Säugetieren“¹⁾ meine Arbeit „Ueber den Bau und die Entwicklung des Panzers der Gürteltiere“²⁾ mehrfach angegriffen, weil ich darin versucht hatte, eine von

1) Dieser Anzeiger, VIII. Jahrgang (1893), No. 12, p. 413.

2) Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, Band 27, p. 513.

WEBER abweichende Erklärung des Schuppenkleides der Gürtel- und Schuppentiere zu geben. Ich sehe mich nun zu einer Erwiderung auf diese Angriffe veranlaßt, weil Herr Prof. WEBER es durchweg unterlassen hat, dort auch auf die Befunde einzugehen, die mich zu diesen abweichenden Auffassungen geführt haben. WEBER hat seine Hypothese, daß den Säugetieren früher allgemein ein Schuppenkleid zukam, welches sich bei *Manis* wenn auch in eigentümlich specialisirter Weise noch über den ganzen Körper verbreitet, gegen meine Ansicht, die Schuppen der Säugetiere seien secundäre Anpassungserscheinungen, aufrecht erhalten, ohne dabei zu erwähnen, daß ich

- 1) an Embryonen von *Dasypus* zwischen den Schuppen zahlreiche Haare und Schweißdrüsen gefunden habe, die dem Erwachsenen fehlen, und daß ich
- 2) für den gänzlichen Schwund der Haare zwischen den Schuppen der *Manidae* eine Erklärung zu geben versucht habe.

Nach meinen Untersuchungen an einer Reihe von Embryonen des *Dasypus novemcinctus* L. sind die Schuppen Hornbildungen der Epidermis, die sich auf abgeflachten, das Niveau der Haut überragenden Papillen der Cutis bilden. Die Gürtel des *Das. novemcinctus* werden von zweierlei Arten von Schuppen bedeckt, welche sich durch ihre Größe erheblich von einander unterscheiden. Beide sind dreieckig, und die größeren Hauptschuppen sind mit der Breitseite, die dazwischen liegenden kleineren, sog. Furchungsschuppen mit der Spitze nach hinten gerichtet. Im erwachsenen Zustand finden sich ebenso wie bei *Manis* unter dem hinteren Rande der Schuppe ein oder mehrere Haare. In der Jugend stehen aber bei *Dasypus* auch zwischen den Schuppen einzelne Haare, die jedoch bei der unterirdischen Lebensweise bald abgerieben werden und verschwinden. Von diesen Haaren finden sich die ersten Anlagen bereits bei einem Embryo von 5 cm Länge¹⁾, sowohl am hinteren freien Ende einer jeden Schuppe, als auch zwischen denselben. WEBER irrt also, wenn er meint, daß die Haare stets hinter den Schuppen, niemals zwischen denselben auftreten.

Mit der Größenzunahme der Papille und Schuppe wachsen auch die Haaranlagen, besonders die des hinteren Haares, welches bei einem Embryo von 12 cm Länge die Haut bereits durchbrochen hat und mit Haarschaft, Haarbalg, Papille und Talgdrüse vollkommen ausgebildet ist. Die übrigen Haare in der Mitte der Papille sind dagegen zwar etwas zurückgeblieben, haben aber immerhin schon Talg-

1) Nacken-Steisslänge.

drüsen, Papillen und Schweißdrüsen entwickelt. In dieses Stadium fällt auch die Bildung des knöchernen Panzers, und zwar entsteht er durch Verknöcherung der Cutis. Sie beginnt stets, wie meine sämtlichen Schnitte zeigen ¹⁾, zwischen den Haaren und Schweißdrüsen der Cutispapille an mehreren Stellen unabhängig von einander. Bei der späteren Verschmelzung der einzelnen Stücke bleibt dann entweder ein kleiner Bezirk um die Haare unverknöchert, wie denn auch der Panzer eines erwachsenen Tieres an einzelnen Stellen zwischen den Schuppen feine Löcher zum Durchtritt der Haare aufweist, oder aber die Haare und Schweißdrüsen werden von der Verknöcherung zerrissen und unterliegen einer baldigen Rückbildung, sie werden rudimentär und verschwinden endlich.

Diese Befunde veranlaßten mich, Schuppen und Panzerplatten der Gürteltiere als eine secundäre Neuerwerbung aufzufassen, die sich an echten Haartieren von neuem entwickelt haben und auf eine Anpassung der Haut an die Lebensweise zurückzuführen sind.

Die Entwicklung der Gürteltierschuppe stimmt somit mit der der Manisschuppe, die von WEBER ²⁾ zuerst genauer beschrieben wurde, vollkommen überein. So schloß ich mich denn auch bezüglich ihrer morphologischen Deutung an WEBER an, der ihnen die morphologische Bedeutung einer Schuppe im Sinne der Schuppen der Reptilien beilegt.

WEBER sagt aber weiter: „Die Schuppen der Manidae, sowie einiger anderer Säugetiere, seien als Reste einer Hautbedeckung aufzufassen, die wir noch in voller Entwicklung bei den Reptilien, als für diese Tiere charakteristisch, antreffen.“ Ich behaupte dagegen, daß die directen Vorfahren der Schuppen- und Gürteltiere echte Haartiere gewesen sind, welche die Haare allmählich verloren haben und von neuem Schuppen entwickelten.

Für den Wärmeschutz kommen die wenigen Haare nicht in Betracht, eine andere Schutzbedeutung haben sie bei der viel festeren Hornbedeckung nicht, wie will man ihr embryonales Auftreten, ihr späteres Ausfallen und Zerrissenwerden da anders deuten, denn als Rest einer ehemals weit mehr ausgebildeten Haarbedeckung? Müssen wir nicht angesichts dieser wohlentwickelten Schweißdrüsen und Haare die Vorfahren unter den echten Haartieren suchen?

In dieser Annahme wurde ich noch bestärkt durch die Befunde

1) Die Abbildungen befinden sich auf Tafel XXIV u. XXV des 27. Bandes der Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaft.

2) MAX WEBER, Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch-Ostindien, Leiden 1892.

an einem anderen Vertreter des Genus *Dasypus*, an *Das. villosus* DESM., der, wie schon sein Name sagt, das Haarkleid noch weit mehr bewahrt hat. Zunächst sind bei ihm die Schuppen noch nicht scharf von einander abgegrenzt; sodann liegen neben der noch wenig hervortretenden Hauptschuppe statt der einheitlichen Furchungsschuppe vier bis fünf kleinere Schüppchen, die noch deutlich von einander zu unterscheiden sind. Zwischen denselben und zwar dort, wo sie an die Hauptschuppe stoßen, stehen wohlentwickelte Haare, die sich zeitlebens erhalten. *Das. villosus* leitet somit, da bei ihm die Rückbildung des Haarkleides noch nicht so weit vorgeschritten ist, zu der Stammform, als einem echten Haartier, über. Zugleich läßt er uns auch die Entstehung der größeren Schuppe des *Das. novemcinctus* aus einer Verschmelzung mehrerer kleinerer Schüppchen verstehen.

Alle diese Thatsachen hat WEBER in seinem jüngsten Aufsätze unerwähnt gelassen, geschweige denn eine gegen meine Hypothese sprechende Erklärung dafür gegeben. Er hat nur den Thatbestand, wie er durch seine Untersuchungen vorlag, gegen meine Ansicht, daß die Schuppen sekundär erworben seien, ins Feld geführt. Freilich stand derselbe zu meinen Resultaten in schreiendem Gegensatz! Denn die Behaarung der Manidae ist eine spärliche; nur am hinteren Ende einer jeden Schuppe stehen einzelne borstenartige, marklose Haare. Dazu legen sie sich erst sehr spät an und es fehlen ihnen die Talgdrüsen. Zwischen den Schuppen aber findet man keine Spur mehr von Haaren. Diesen Mangel der Haare suchte ich auf die eigentümliche Form der Manisschuppen zurückzuführen. Allerdings könnte ich dazu, wie WEBER mit Recht sagt, „keine neuen Daten über die Entwicklung des Integuments von Manis geben“, da mir kein diesbezügliches Material zur Verfügung stand. Ich konnte aber dafür eine Erklärung zu geben versuchen auf Grund meiner Befunde an *Das. villosus* und *novemcinctus*. Hier habe ich „von der Entwicklungsgeschichte durchaus nicht zu viel verlangt“, sondern höchstens Befunde an *Dasypus* auf Manis übertragen. Davon hat WEBER das Belangloseste herausgegriffen, nämlich „die Entstehung der für die kleinen Schuppentiere auffallend großen Schuppen aus einer Verschmelzung mehrerer kleiner Schuppen“. Doch auch diese Erklärung ist nicht aus der Luft gegriffen, denn da Schnitte durch die Gürtel eines Embryos von *Das. novemcinctus* zwischen den Schuppen zahlreiche Haare zeigen und der Panzer eines solchen erwachsenen *Dasypus* nach Entfernung der Hornschuppen auf der Begrenzungslinie der Haupt- und Furchungsschuppen an einigen Stellen noch feine Löcher aufweist, welche der Lage der Haarfollikel zwischen den die Furchungsschuppen zusammen-

setzenden Schüppchen des *Das. villosus* genau entsprechen, so ist hier thatsächlich eine große Schuppe aus der Verschmelzung mehrerer kleiner Schüppchen hervorgegangen.

Weit wichtiger aber war meine Erklärung für den gänzlichen Schwund der Haare zwischen den Schuppen der *Manidae*, welche WEBER völlig übergangen hat. Bei *Dasypus* konnten sich die Haare noch so lange erhalten, weil hier die Schuppen mit ihren Seiten nur aneinander stoßen, aber nicht übereinander liegen. Bei *Manis* jedoch greift eine jede Schuppe mit ihren beiden Seiten weit über die benachbarte hinweg. Die Haare hätten also hier, wenn sie noch an die Oberfläche gelangen wollten, eine Krümmung machen müssen und würden dann eine seitliche Richtung eingenommen haben. Mit der Entwicklung der großen Schuppen, die sich dachziegelartig übereinander legen, wurde somit dem Haarkleid der *Manidae* die Entwicklungsmöglichkeit abgeschnitten; sie werden sich noch eine Zeit lang angelegt haben, sind dann aber mehr und mehr zurückgebildet worden und allmählich gänzlich verschwunden. Die Borsten unter dem hinteren Rande der Schuppen konnten sich dagegen trotzdem noch weiter entwickeln, weil ihre Stellung und Richtung mit der der Schuppen übereinstimmt, sie wurden von denselben in ihrer Entwicklung wenig gestört. Immerhin ist aber auch hier, da sie ja doch bei dem viel besser schützenden Schuppenkleid überflüssig geworden sind, eine allmähliche Rückbildung eingetreten, die sich vor allem in dem Schwund der Talgdrüsen zeigt. Als Rest eines ehemaligen Haarkleides sind sie ja auch von WEBER aufgefaßt worden, freilich mit der Beschränkung, daß es wohl stets nur eine dürftige Entwicklung erfahren habe, denn WEBER fand keine Erklärung für das gänzliche Schwinden der Haare zwischen den Schuppen.

Von dem Gedanken ausgehend, daß zwei im System so nahestehende Tiere wie *Manis* und *Dasypus* mit einer histologisch und entwicklungsgeschichtlich so vollkommen übereinstimmenden Körperbedeckung auf gemeinsame Vorfahren zurückzuführen seien, suchte ich nach einer Erklärung für das Fehlen rudimentärer Gebilde bei der einen Form, die sich bei der anderen embryonal noch sehr gut erhalten haben und fand dieselbe in der dachziegelartigen Ueberlagerung der *Manis*-Schuppen. Beide Formen der Schuppen führte ich dann auf eine gemeinsame Stammform zurück, aus der sich eine jede in spezifischer Weise fortentwickelt hat, faßte also Schuppen- und Gürteltiere als divergente Zweige einer gemeinsamen Stammform auf. Wenn daher WEBER von übertriebener Convergenzerklärung spricht, so brauche ich diesen Vorwurf nicht auf mich zu beziehen. *Manis* hat sich von

der gemeinsamen Stammform bereits weiter entfernt, da bei ihm sämtliche Haare und Schweißdrüsen zwischen den Schuppen verschwunden sind und auch die wenigen Haare hinter den Schuppen die Talgdrüsen verloren haben. Man braucht ihn aber deshalb nicht als wesentlich älter anzusehen wie *Dasypus*, weil die eigentümliche Lagerung der Schuppen sehr bald zum Verlust der Haare führen mußte.

WEBER schiebt mir ferner den Satz unter, „daß die Säugetiere, aus beschuppten Reptilien hervorgehend, ihr Schuppenkleid verloren, Haare entwickelten und nun erst durch Anpassung an die Lebensweise, somit als secundäre Neuerwerbung, abermals Schuppen erhielten“. Allerdings habe ich Schuppen und Panzer der Gürteltiere als „secundäre Neuerwerbung“ hingestellt, die von echten Haartieren erworben wurden. Diesen Namen glaubte ich nach dem Befund der embryonalen Haare und Schweißdrüsen, also echter Säugetiercharaktere, für die Vorfahren der Gürteltiere beanspruchen zu müssen. Wie weit sich aber diese Vorfahren von den primitiven, beschuppten Reptilien entfernt, ob sie ihr Schuppenkleid gänzlich verloren hatten oder ob sich bei ihnen zwischen den Haaren noch Schuppenrudimente fanden, ebenso wie die heutigen beschuppten Edentaten noch Haarrudimente aufweisen, darüber läßt sich bei der heutigen großen Unkenntnis über die Phylogenie der Haare nichts sagen. Ich möchte aber hier nochmals betonen, daß ich in meiner Arbeit (p. 542) darauf hingewiesen habe, daß die Entstehung der Haare wahrscheinlich mit dem Schwund der Schuppen Hand in Hand ging und daß die Haare bereits auftraten, als die Schuppen noch vorhanden waren. Hinter dem freien Rande der Schuppen wird man den Ort für die Entstehung der Haare suchen müssen, die Schuppen waren somit das Bedingende und regelten die Anordnung der Haare! Auch bei den Vorfahren der Gürteltiere, die wir doch direct oder indirect von reptilienähnlichen Stammformen ableiten müssen, wird es der Fall gewesen sein. In diesem Punkte stimme ich vollkommen mit WEBER überein, habe dann aber die directen Vorfahren der Gürtel- und Schuppentiere auf Grund meiner embryologischen Befunde als echte Haartiere hingestellt.

Auf die Untersuchungen DE MEIJERE's werde ich in einer späteren Arbeit über die Schuppen der Säugetiere näher eingehen. Erwähnen will ich hier nur, daß ich sie durchaus nicht als einen „durchlaufenden Beweis gegen meine Ansicht“ ansehe. Durch DE MEIJERE sind meine Befunde, daß sich zwischen den Hauptschuppen und den dieselbe umgebenden Furchungsschuppen bei *Das. villosus* zeitlebens und bei *Das. novemcinctus* embryonal und in der Jugend ein Kranz von Haaren

findet, bestätigt worden. Embryonal ist ihre Anzahl aber noch weit größer. Vielleicht finden sich ähnliche Verhältnisse auch bei anderen Säugetieren, die am Schwanz oder an sonstigen Körperstellen Schuppen tragen. Wenn sich die Schuppen auch vornehmlich in den untersten Ordnungen der Säugetiere finden, so bin ich doch der Ansicht, daß man jeden einzelnen Fall embryologisch untersuchen muß, um zu zeigen, wo die Schuppen und wo die Haare in Rückbildung begriffen sind. Dann läßt sich die Schuppenfrage überhaupt erst verallgemeinern.

So viel zur Richtigstellung meiner Ansichten.

Jena, den 31. Mai 1893.

Nachdruck verboten.

Ueber einige Versuche mit Lysol an frischen Geweben zur Darstellung histologischer Feinheiten.

Von Dr. FRIEDRICH REINKE, Prosektor am anatomischen Institut in Rostock.

(Aus dem anatomischen Institut in Rostock.)

Das bekannte Antisepticum Lysol ist eine Lösung der Kresole des Teeröls in neutraler Seife. Die Kresole sollen darin frei enthalten und die Lösung neutral sein. Die Prüfung auf Neutralität hat, nach Angabe der Fabrik, in alkoholischer Lösung mit Phenolphthalein zu geschehen, da selbst saure (sog. überfettete) Seifen in wäßriger Lösung auf Lakmus alkalisch reagiren; letzteres thut Lysol in starkem Maße.

Lysol ist in der anatomischen Technik keineswegs etwas Neues. FÜRBRINGER hat es zur Injection von Leichen zwecks Conservirung empfohlen. Von anderer Seite ist es benutzt worden zum Putzen der Deckgläser, ein Zweck, den es thatsächlich gut erfüllt. Mir ist es aus meiner praktischen Thätigkeit als erweichendes und schleimlösendes Mittel bekannt; es wird in $\frac{1}{4}$ —2-proc. Lösungen zur Desinfection verwandt.

Auf Hühnereiweiß zeigt es bei Benutzung nicht zu kleiner Mengen beider Teile folgende Wirkung: concentrirt ruft es starke Coagulation hervor, bei Verdünnung mit destillirtem Wasser nimmt die coagulirende Wirkung stetig ab, bis es schließlich bei Verdünnung unter 1 Proc. mit viel Eiweiß eine leicht opalescirende Flüssigkeit giebt. Auf lebendes Gewebe, z. B. Salamanderlarven, bewirkt concentrirte oder starke Lösung zunächst Schrumpfung, dann nach 12—24 Stunden Quellung,

schwache Lösungen wirken sofort quellend und stark macerirend. Dagegen erhalten Lösungen von mittlerer Stärke, etwa 10 Proc., in den ersten Stunden im allgemeinen recht gut, im speciellen wirkt das Reagens aber höchst eigentümlich ein, wovon im weiteren die Rede sein wird. Im allgemeinen dürfte die Wirkung als aufhellende, isolirende und macerirende bezeichnet werden, zugleich aber scheint sie etwas Quellung zu machen, also eine modificirte Alkaliwirkung.

Der Zweck dieser Veröffentlichung ist aber, ich betone das, um Mißverständnisse zu vermeiden, ein sehr bescheidener und möchte ich es meinerseits durchaus nicht als Universalmittel hinstellen. Unser an elegante Färbungen in Alkohol, Säuren, ihren Salzen etc. fixirter Schnitte gewöhntes Auge wird im Gegentheil zunächst enttäuscht, wenn es ein Lysolzupfpräparat von frischem Gewebe betrachtet. Zudem nehmen die Gewebe nach Einwirkung des Mittels etwas Schlüpfriges an, eine Eigenschaft, die auch gerade nicht empfehlend ist, und schließlich stellen sich öfters, allerdings meist erst nach einigen Stunden, hier und da kleine Krystallbildungen ein, die man erst gesehen haben muß, um sich vor Täuschungen zu schützen. Es kann daher keine Rede davon sein, es als Concurrencymittel unserer anderen, viel schöneren Methoden gelten zu lassen; ja, da es, wie man sogleich sehen wird, ein höchst differentes Mittel ist, so möchte ich meinerseits sehr davor gewarnt haben, alles, was man damit erreicht, für Natur zu halten, solange die Verhältnisse nicht durch andere Methoden oder an überlebenden Gewebsteilen nachgewiesen werden können.

Wenn ich mich dennoch zur Veröffentlichung meiner Versuche entschieße, so geschieht das vornehmlich aus drei Gründen: Erstens erscheint es mir nicht uninteressant zu sein, daß man mancherlei Bekanntes durch ein von allen bisherigen Reagentien so abweichendes Mittel zur Darstellung bringen kann, sodann aber zeigt das Lysol thatsächlich einige Dinge einmal wirklich neu oder aber in so kurzer Zeit, wie man sie mit anderen Methoden nicht bekommt, schließlich ist nicht ohne Grund zu hoffen, daß bei der schnellen Wirkung für die Praxis etwas Annehmbares dabei herauskommen dürfte. Eine wirklich gute Conservirung und Färbung der Präparate ist mir bis jetzt aber noch nicht gelungen.

Ich wende Lysol hauptsächlich in 10-proc. Lösung in Aq. destill. an ohne weitere Zusätze. Für gewisse Sachen ist aber folgendes Recept nützlich:

Lysol	10
Aq. dest.	60
Alkohol abs.	30

oder, zwecks stärkerer Aufhellung:

Lysol	10
Aq. dest.	50
Alkohol	30
Glycerin	10.

Für manche Zwecke dürfte aber eine stärkere oder besonders eine schwächere Lösung und Erwärmung auf Bluttemperatur erforderlich sein. Meine folgenden Beobachtungen sind alle mit Lysol 10 Proc. ohne Zusatz bei Zimmertemperatur gemacht worden.

1) Bei den Spermatozoen aus dem Hoden der Ratte zerfällt der Achsenfaden des Schwanzes in wenigen Minuten in Fibrillen (freilich nicht bei allen), wie BALLOWITZ das auf andere Weise erhalten hat. Beim Kaninchen löst sich der Kopf momentan ab und zeigt bis zu 6 Querstrichen. Beim Salamander löst sich der Kopf sofort gänzlich auf, bis auf die feinste Spitze, Mittelstück und Schwanz bleiben zunächst unverändert. Der Kopf besteht hier, nach FLEMMING, wesentlich aus Chromatin, was für weiteres am Kern bedeutungsvoll ist.

2) Haare (Mensch). Das unterste Ende der soeben ausgezogenen Papillarhaare (nicht Haarkolben) zeigen nach wenigen Minuten sehr deutlich die von WALDEYER durch Verdauung (von mir durch Färbung mit Gentiana nach Fixirung durch FLEMMING'sches Gemisch) dargestellten Fibrillen der Rindenzellen, die von KÖLLIKER in seinem Lehrbuch nicht bestätigt werden konnten. Um sie recht deutlich zu sehen, muß man mit der Nadel aufs Deckglas leise drücken.

3) Auge. Der Glaskörper (Pferd) zeigt sehr deutlich zellige und faserige Elemente. Die Linsenkapsel und die DESCOMET'sche Membrana zeigen lamellären Bruch, ja es gelingt auf ganz kleine Strecken Lamellen abzuspalten. Linsenfasern (Salamander), deutlich granuliert; bei der Ratte zeigt die breite Fläche der leicht zupfbaren Fasern ein Bild, das sehr an ganz kurze Interellularbrücken erinnert, die aber unendlich viel feiner, regelmäßiger, dabei gleichmäßiger verteilt sind als die bekannten Zähne und Zähnelungen von HENLE (an Schnitten nach Fixirung in HERRMANN'scher Lösung sehe ich ähnliches). Retina zupfbar, die Außenglieder der Stäbchen zeigen stark lichtbrechende Querstreifung und den bekannten Scheibenzerfall (Salamander).

Die Niere der Ratte zeigt an der Membrana propria, namentlich deutlich in den absteigenden HENLE'schen Schleifen, haarscharfe circuläre Fasern, die eventuell contractil zu denken wären. Das Stäbchen-

epithel zeigt nach Einwirkung mehrerer Stunden sehr deutlich die Stäbchen, die zuweilen isolirt erhalten werden.

Epithelzellen (Salamander) sehr leicht augenblicklich isolirbar, sowohl aus der Mundhöhle aller Tiere als auch der Kiemenblätter von Larven. Leber, Pankreas und Darmzellen von der Ratte leicht isolirbar. Die Schlüpfrigkeit der Präparate wird durch den obigen Zusatz von $\frac{1}{3}$ Alkohol beseitigt. Intercellularbrücken, Flimmerhaare, Cuticularsaum und andere Protoplasmastructuren gut sichtbar, ebenso Zeileinschlüsse wie Fett, Keratohyalin und sonstige Körnerstruktur der Schleimdrüsen und Stäbchenepithel der Niere etc.

Quergestreifte Muskelfasern zeigen die Querstreifung sehr deutlich; Kerne und interstitielle Körner (letztere z. B. an Arthropodenmuskeln) sehr deutlich.

Glatte Muskelfasern (Salamanderdarm) zeigen zunächst Querfaltung, wie von einem Häutchen herrührend, sodann deutlich Fibrillen mit dazwischen liegender körniger Substanz und sehr deutlich die Kerne. Isolirt liegende Fibrillen zeigen eine undeutliche, unregelmäßige Querstreifung, die auf Zusatz schwacher wäßriger Methylenblaulösung etwas mehr hervortritt.

Nerven. Ischiadicus, Frosch. Die Myelinscheide zeigt nach Zupfen in RANVIER'scher Weise und darauf Fallenlassen des Deckglases mit dem Lysoltropfen ähnliches Verhalten wie bei Wassereinwirkung. Der Rest ist körnig und dunkel, der Achsencylinder ist sehr deutlich als heller Faden durch die ganze Faser zu verfolgen. Durch gelinden Druck aufs Deckglas wird er und das Myelin leicht breitgedrückt und dadurch noch besser verfolgbar. Dabei zeigt er oft Schlängelung und Schleifenbildung. Zuweilen tritt er dabei durch die Myelinscheide, ja auch durch die SCHWANN'sche Scheide hindurch, die also hier einen Riss bekommen haben muß, das Bild ist dann genau im Kleinen das einer ausgetretenen, ja zuweilen das einer eingeklemmten Darmschlinge (Hernie des Achsencylinders). An der von der SCHWANN'schen Scheide gebildeten Bruchpforte ist die Achsencylinderscheide oft vollständig zusammengedrückt und nichts mehr von dem hellen Inhalt zu sehen. Das Stück außerhalb ist prall gefüllt und etwas stärker lichtbrechend wie die Lysolflüssigkeit. Fadige Structur sehe ich höchstens angedeutet an den Stellen, wo der Achsencylinder Schleifen bildet. Oft reißt letzterer durch und zieht sich dann eine Strecke in der Myelinscheide zurück, ohne dabei an dem RANVIER'schen Schnürring festgehalten zu werden. Bei der alkoholischen Lösung gerinnt das Myelin meistens zu dem bekannten Gerüst und verdeckt mehr oder minder das klare Bild. Die Kerne der SCHWANN'schen Scheide und diese selbst sind deutlich.

Bindegewebe. Zellen mit Kernen und Fett deutlich. Die Bindegewebsbündel zeigen zuerst Quellung, dann Lösung der Kittsubstanz, wobei dann die feinsten Fibrillen scharf sichtbar werden (besonders schön im Rattenschwanz nach Einwirkung der alkoholischen Lösung). Elastische Fasern sehr deutlich. Es würde vielleicht durch Isolirung mit dieser Methode die nähere Entscheidung über die Genese der elastischen Fasern gelingen.

Hyaliner Knorpel (Gelenkkopf, Salamander) zeigt deutlich Mutter- und Tochterkapseln und Zellen mit Kernen. Zuweilen sehe ich feine radiäre Strichelung der Kapselmembran. Die hyaline Zwischensubstanz an dünnen Schnitten nach einigen Stunden deutlich streifig.

Knochen. An dünnen Knochenlamellen (Schädeldach junger Ratte, Siebbeinlamellen kleiner Thiere) die Verästelung der Knochenkörperchen deutlich, doch muß hier zur Aufhellung die Wirkung etwa 12 Stunden dauern.

Kerne (Salamanderepithel von erwachsenen Thieren und Larven, Arthropoden, Säugetiere). Diese zeigen, natürlich gut nur an großen Kernen, ganz eigenartige Bilder, die ich hier kurz beschreibe, ohne mich aber bei der Schwierigkeit des Objectes auf naheliegende Deutungen vorläufig weiter einzulassen ¹⁾.

Die Kerne vom Salamander sind leicht isolirbar, das Chromatin scheint sich, entsprechend dem Verhalten des Spermatozoonkopfes, bis auf den Nucleolus, der sehr deutlich ist, aufzulösen, wenigstens verschwindet seine Structur. Auch die Kernmembran ist außerordentlich deutlich. (Auch besonders deutlich in den Zellen des Kaninchenhodens als Umgebung der noch nicht freien Spermatozoen.) Ferner, und das ist das Neue an der Lysolwirkung, zeigen alle ruhenden Kerne ein dichtes Gewimmel von schwach glänzenden Körnern (etwas größer als die PFITZNER'schen Körner), die in ein und demselben Kern im wesentlichen von gleicher Größe, in verschiedenen ruhenden Kernen aber von schwankendem Volumen sind. Bei passend gelagerten Kernen, besonders im Mundepithel aller Thiere, sind sie deutlich zu Strängen angeordnet, die ihrerseits wiederum eine deutliche Polfeldanordnung zeigen. Daß diese körnige Structur aber nur optische Täuschung

1) Herr Prof. FLEMMING, der auf meine Bitte am Salamander die Wirkung des Lysols auf Kerne versuchte, teilt mir freundlichst brieflich mit, daß er dasselbe sieht wie ich und ebenfalls daran denken muß, daß die eigentümlichen Bilder irgendwie präformirt seien.

ist und es nur stark gebogene Fäden sind, sieht man durch folgendes Experiment, das für die Untersuchung von größter Bedeutung ist.

Bei gelindem Druck mit einer Nadel auf das Deckglas gelingt es leicht, bei isolirten Kernen vom abgekratzten Mundhöhlenepithel alter, schlecht gefütterter Salamander (die also wohl keine irgendwie in Betracht kommenden Mitosen haben dürften) hier und da die Kernmembran zu sprengen und den Inhalt derselben wie bei einer reifen Stachelbeere herauszudrücken. Bei enger Pforte sieht man nun aufs schärfste, daß die körnige Structur nur optische Täuschung ist. Es sind stark geknickte oder gebogene Fäden, die, sobald sie den Engpaß passiren müssen, sich strecken, um dann draußen mehr oder minder wieder in die alte Gleichgewichtslage zurückzukehren. Sie sind so außerordentlich dicht, daß man von einem „Gewimmel“ sprechen kann, und scheinen vielleicht in einer helleren Zwischensubstanz, die aber nur gering sein kann, zu liegen. Die Nucleolen liegen in ihren Schlingen und schlüpfen mit hinaus. Mit der Zellmembran scheint der Inhalt bei dieser Behandlung keine Verbindung zu haben. Wie die vorhin beschriebenen Körner haben die Fäden in denselben Kernen wesentlich gleiche, in verschiedenen Kernen ungleiche Dicke. Enden sehe ich vorläufig nicht, es ist also möglich, daß es ein einziger Faden ist. Dies über den Kern in Ruhe. Bei größeren Kernen von *Asellus fluviatilis* ist die Structur auch ähnlich, aber wegen der Kleinheit der Elemente schwieriger zu sehen, bei Säugethieren sehe ich ähnliche Fadenstructur, nur lockerer und nicht so gleichmäßig.

An Kernen gut gefütterter Larven, deren Genossen in FLEMMING'scher Mischung zahlreiche Mitosen zeigen, sehe ich sehr deutlich zunächst dieselben Verhältnisse an ruhenden Kernen, dann an offenbaren Knäuelformen weitaus dickere und lockere Fäden, daneben zahlreiche Uebergänge, dabei sehr deutliche Polfeldanordnung. An weiteren Stadien, sobald die Kernmembran verschwunden, werden die Bilder undeutlich, vermutlich weil das gelöste Chromatin andere Verhältnisse bewirkt. Hier bringt aber die oben erwähnte alkoholische Lösung Aufschluß. Nach ihrer Anwendung sehe ich die Chromosomen als negative, blaß, aber deutlich, in dem dunkleren Fadenwerk liegen. Ja ich vermag die PFITZNER'schen Körner als negative zu unterscheiden. Offenbar wird bei diesem Zusatz das Chromatin nicht mehr gelöst und mag es möglich sein, auf diese Weise Fixirungen und Färbungen zu erhalten; zu Versuchen in dieser Richtung fehlte mir bisher die Zeit. Ueber

das Verhalten der achromatischen Spindel habe ich auch noch keine sicheren Beobachtungen machen können. An dem Tochterkern ist die Scheidemembran sehr deutlich und die Körnelung besonders fein und dicht.

Schließlich erwähne ich noch, daß es mir gelungen ist, an Kiemenblättern in HERRMANN'scher Mischung fixirt, aber nicht in Alkohol nachgehärtet, sehr leicht Zellen, Kerne und Chromosomen, besonders Tochtersterne isoliren zu können, was niedliche Bilder giebt.

Wegen der verhältnismäßig leichten Isolation, Maceration und Aufhellung der Gewebsteile dürfte sich Lysol vielleicht für Momentsdiagnostik in der Praxis eignen, zumal niedere Organismen, wie ich an den Haarscheiden und Eiterpräparaten sah, scharf hervortreten und bekannte Formen schnell zu erkennen sein werden. Auch für sonstige pathologische, zoologische und botanische Zwecke ist vielleicht ein Versuch zu machen. Schließlich betone ich dabei aber noch einmal, daß es ein sehr differentes Mittel ist und warne vor unkritischer Anwendung.

Rostock, den 10. Juni 1893.

Nachdruck verboten.

Sur des modifications du tissu conjonctif des glandes et en particulier de la glande s. maxillaire.

Par Moïse FRENKEL.

Dans un travail antérieur¹⁾ nous avons décrit l'existence et le développement du tissu conjonctif dans l'intérieur du lobule hépatique autour des capillaires sanguins. Les conclusions que nous avons tirées de nos faits nous ont conduit à étudier si dans les autres glandes de l'organisme les cellules épithéliales sont aussi séparées des vaisseaux sanguins par un réseau conjonctif.

Il s'en faut beaucoup que les histologistes soient d'accord sur la disposition du tissu conjonctif interposé entre les culs de sac des glandes acineuses. Ayant entrepris des recherches sur ce sujet nous avons observé des dispositions différentes selon que la glande était en repos, qu'elle était en pleine activité sécrétoire, qu'elle avait été excitée un certain temps au qu'elle était excitée pendant très longtemps. J'ai choisi pour notre étude la glande s. maxillaire du chien

1) Comptes rendus de la société de biologie, 1892, No. 2, p. 38.

qu'on peut mettre dans différents stades physiologiques par l'excitation de la corde de tympan ¹).

Des nombreux procédés que nous avons employés pour cette étude nous préférons comme les meilleurs les réactifs suivants: sublimé à 5 ‰, le liquide de HERMANN ou de FLEMMING, mais nous employons avec avantage et surtout pour les glandes qui ont longtemps sécrété le réactif suivant: 15 parties de chlorure de palladium à 1 ‰, 5 p. d'acide osmique à 2 ‰ et quelques gouttes d'un acide organique, comme l'acide acétique par exemple. Ce dernier réactif a l'avantage de fixer admirablement les fibrilles conjonctives. Après 24—48 heures les pièces sont bien lavées dans l'eau pendant quelques heures et durcies dans l'alcool fort et dans l'alcool absolu, on laisse après les pièces 2—3 jours dans le xylol et ensuite 24 heures dans le chloroforme pur et 24 heures dans un mélange de paraffine et de chloroforme; enfin on les monte dans la paraffine et on fait des coupes seriées avec le microtome oscillant.

Ces coupes doivent avoir une épaisseur différente suivant la glande étudiée et l'état de la sécrétion. En effet, elles devront être moins épaisses que les cellules glandulaires. Il ne restera ainsi à la surface du cul de sac que des fragments des cellules et ces segments ne masqueront pas le tissu conjonctif comme les cellules entières. De la sorte, ce tissu conjonctif apparaîtra comme si la coupe avait été débarrassée de ces cellules par le secouage, et il aura l'avantage d'être examiné in situ et d'être comparé dans les différentes glandes. Sur des glandes qui ont été peu excitées les coupes doivent avoir de 7—8 μ d'épaisseur; sur des glandes qui ont sécrété pendant un certain temps, 3 h. par exemple, ces coupes doivent être de 5—4 μ . J'ajoute que ces chiffres ne sont pas absolus.

Nous évitons autant que possible l'action d'une haute température sur ces coupes aussi fines; nous les fixons donc sur la lame avec l'alcool ordinaire et nous les laissons quelques jours dans une température qui ne dépasse pas 35 degrés; la paraffine est ensuite enlevée par le xylol. Les coupes des pièces durcies dans le sublimé sont colorées par le thionine soluble dans l'eau; aucune couleur n'a d'après nous une aussi remarquable élection pour ces coupes comme cette couleur d'aniline. Pour les autres coupes nous préférons la double coloration d'hématoxyline et d'éosine. En faisant des coupes

1) Les expériences nécessaires pour ces recherches ont été faites par notre cher maître M. GLEY dans son laboratoire. Nous tenons à le remercier vivement de son obligeance.

très minces (vers $10\ \mu$) d'une glande s. maxillaire au repos d'un chien adulte ou vieux on voit des culs de sac coupés dans les différents sens. Les cellules glandulaires qui sont à l'état normal très hautes et épaisses ne sont pas coupées dans toute leur épaisseur; l'enveloppe conjonctive qui les sépare est alors très perceptible. Cette enveloppe, qui est relativement peu développée, est un tissu conjonctif fibrillaire renfermant de distance en distance des noyaux. Quelquesuns de ces derniers sont grands, riches en chromatine, de forme ovale et se laissent facilement reconnaître comme appartenant aux capillaires sanguins qui s'y trouvent. Le tissu conjonctif qui entoure les petits canaux excréteurs est plus épais et renferme souvent de petites cellules conjonctives.

Sur des coupes d'une épaisseur qui ne dépasse pas $8\ \mu$ d'une glande s. maxillaire qui était excitée par un courant interrompu (5 ou 10 m, de repos et autant d'excitation) pendant $1\frac{3}{4}$ h. et traitée par les procédés ci-indiqués, parmi lesquels nous préférons le sublimé et la coloration par le thionine, on aperçoit sur des culs-de-sac coupés en travers la plupart des cellules épithéliales non coupées dans toute leur épaisseur et pour cela même peu distinctes. Les culs-de-cac sont séparés par un tissu mésodermique d'une épaisseur très notable.

Dans ce stade le tissu conjonctif ne ressemble pas à un tissu fibrillaire ou réticulé. On voit apparaître une grande quantité de noyaux de la forme globulaire et renfermant déjà un réseau chromatique. Ils sont entourés d'un très faible corps protoplasmique qui se colore très difficilement. Entre ces cellules pâles on constate encore une substance conjonctive fibrillaire. Sur des coupes très minces des pièces séjournées dans le liquide de FLEMMING ou de FOL et surtout quand on les colore par le safranine ou le fuchsine on arrive par la dissociation à isoler des corps fusiformes ou irréguliers; ils sont formés d'un faisceau de fibrilles conjonctives qui semble se continuer avec le très faible corps protoplasmique des cellules jeunes globuleuses.

Sur des coupes d'une glande s. maxillaire d'un autre chien, excitée par un courant électrique pendant 3 h. 10 m. (6 m. d'excitation et 3 m. de repos; la quantité de salive est 65 ccm, double de celle du premier chien) l'enveloppe conjonctive encore plus développée renferme une telle quantité de petites cellules qu'elles sembleraient former uniquement ce large manchon qui sépare les culs-de-sac. Je les ai comptées dans certains endroits jusqu'à 100 et encore plus dans l'espace qui

sépare deux culs-de-sac. Dans ce stade les noyaux sont plus riches en chromatine, plus grands et de forme ovale; il y en a aussi de plus petits, moins riches en chromatine et plutôt globuleux, en un mot plus jeunes. Ces coupes doivent être entre 5 et 7 μ : les cellules glandulaires ainsi excitées deviennent plus petites et moins épaisses. Le tissu conjonctif autour des conduits excréteurs a atteint dans ce stade un épaissement très notable qui s'effectue par le même mode d'évolution.

Chez un autre chien nous avons excité la glande s. maxillaire droite pendant 7 heures (7 m. d'excitation et 3 m. de repos; la quantité de salive sécrétée est 104 ccm). Ce temps marque la limite à laquelle s'arrêtent les expérimentateurs et laisse une glande à peu près épuisée, pesant 2 grammes de moins que la glande au repos.

Les meilleurs résultats dans ce stade nous les avons obtenus sur des pièces séjournées dans le liquide que nous avons décrit ou dans celui de HERMANN; les coupes doivent être très minces, vers 4—5 μ ; nous les colorons par la double coloration d'hématoxyline et de l'éosine ou par la méthode de GRAM.

Sur des coupes ainsi traitées la plupart des cellules glandulaires, devenues très petites et encore moins épaisses, sont distinctes et possèdent leur noyau.

Les modifications produites dans le tissu mésodermique sont les suivantes: Le tissu conjonctif très abondant autour des conduits excréteurs, devenus très dilatés¹⁾, est un tissu réticulé, formé par de grandes cellules étoilées émettant de longs prolongements. Ces derniers se continuent avec le tissu conjonctif qui sépare les culs-de-sac et qui se transforme de la manière suivante: La plupart des petites cellules des stades précédents sont devenues grandes, entourées d'un corps protoplasmique très développé pour former des cellules fusiformes et étoilées émettant des prolongements qui s'anastomosent entre eux. Toute la substance fibrillaire n'est pas encore transformée en cellules étoilées; on trouve encore des fibrilles conjonctives s'ana-

1) Nous pouvons confirmer les données de PAULSEN (Archiv für mikr. Anat., Bd. 28, p. 413) et de SCHIEFFERDECKER (Archiv für mikr. Anat., Bd. 23, S. 409), d'après lesquels on rencontre dans les canaux excréteurs des masses formées des fibrilles protoplasmiques très fines et colorées de la même nuance que le réticulum protoplasmique des cellules épithéliales. D'après nous ces masses sont des cellules glandulaires tombées: sur des coupes des glandes longtemps excitées on rencontre presque toujours sous le champ du microscope quelques culs-de-sac où une ou deux cellules glandulaires sont tombées.

stomosant et s'entrecroisant entre elles et qui se continuent sous la forme d'un faisceau avec le protoplasma des cellules plus jeunes et moins volumineuses.

Dernièrement GRAWITZ²⁾ et ses élèves ont pu montrer que le tissu conjonctif purement fibrillaire à l'état normal peut sous une influence irritative contenir une grande quantité de noyaux libres et encore pauvres en chromatine; enfin sous une influence pathologique encore plus active ces noyaux devenus plus riches en chromatine, s'entourent d'un faible corps protoplasmique pour revêtir l'aspect des cellules jeunes, fusiformes ou irrégulières et peuvent même présenter des figures karyokinétiques. GRAWITZ qui, d'après ces recherches, se range de l'opinion des auteurs admettant l'origine intracellulaire des fibrilles conjonctives, pense que pendant la transformation du protoplasma des cellules conjonctives en fibrilles, les noyaux ne disparaissent pas complètement; ils deviennent seulement très pauvres en chromatine et par cela même ils échappent à l'observation. Il les appelle pour cela des cellules à l'état latent „schlummernde Zellen“. Le tissu mésodermique fibrillaire se transforme donc, d'après ces auteurs, sous une cause pathologique en un tissu formé en grande partie par des cellules conjonctives jeunes.

Les modifications du tissu conjonctif dans les différents stades de la sécrétion salivaire, que nous avons décrites, ressemblent à celles observées par GRAWITZ et ses élèves dans d'autres organes d'origine mésodermique à l'état pathologique, si ce n'est que nous avons toujours vu les noyaux entourés d'un corps cellulaire pâle et très peu développé et que malgré tous nos soins nous n'avons pas rencontré encore de divisions karyokinétiques.

En résumé: Les faits observés nous permettent de constater que dans les glandes les capillaires sanguins sont séparés des cellules épithéliales par un tissu mésodermique, un tissu qui augmente et qui se modifie d'une manière particulière et non encore constatée suivant les stades physiologiques de la glande.

Cela nous permet de tirer comme conséquence logique les deux conclusions suivantes:

1) Le développement et la forme du tissu conjonctif dans les différents états pathologiques des glandes (les glandes salivaires, le foie et d'autres) n'est qu'une évolution plus avancée de celui constaté par

2) GRAWITZ, Archiv de Virchow, Bd. 125, p. 252; Bd. 127, p. 98; Bd. 128, p. 58 et 251; Bd. 129, p. 1 et 77, et ED. RETTERER in Journal de l'anatomie et de physiologie, 1892, p. 211.

nous dans l'état normal, et l'activité sécrétoire consecutive à l'excitation électrique amène dans ce tissu conjonctif des modifications analogues à celles qui apparaissent dans les états pathologiques.

2) L'état physiologique et pathologique du tissu conjonctif des glandes nous conduit à le considérer comme ayant une toute autre fonction que celle d'un simple tissu du soutien.

Paris, Mai 1893.

Robert Hartmann †.

Am 20. April d. J. verstarb nach kurzem Krankenlager an den Folgen eines Karkunkels der I. Prosector des I. Berliner anatomischen Institutes, Geh. Medicinalrat Professor extraord. Dr. ROBERT HARTMANN, aufrichtig betrauert von seinen zahlreichen Schülern und Allen, denen er je im Leben näher getreten war.

R. HARTMANN war am 1. October 1831 zu Blankenburg am Harz als Sohn eines höheren Bergbeamten geboren. Nach des Vaters vorzeitigem Tode mit seiner Mutter, der er eine sehr sorgfältige Erziehung verdankte, nach Berlin übergesiedelt, erwarb er sich 1852 das Reifezeugnis des Köllnischen Gymnasiums. Er studirte hauptsächlich unter JOHANNES MÜLLER, welcher ihm auch das Material zu seiner Inaugural-Dissertation: „Colateutes, novum parasitorum genus, Berolini 1856“, überließ. Wiederholt besuchte er schon als jüngerer Forscher die nordischen und adriatischen Küsten und beschäftigte sich sehr eingehend mit allen Zweigen der biologischen Wissenschaften, wie auch mit Geologie, Mineralogie und Paläontologie, so daß er sich auf diesen Gebieten ein sehr umfangreiches und sicheres Wissen erwarb und man ihn einen Polyhistor in den beschreibenden Naturwissenschaften nennen konnte. 1859 ging HARTMANN mit dem Freiherrn v. BARNIM, Sohn des Prinzen Adalbert von Preußen, nach den oberen Nilländern, welche Reise bestimmend für die spätere wissenschaftliche Thätigkeit HARTMANN's wurde, indem er sich fast ganz anthropologischen und ethnologischen Forschungen, mit Einschluß der Erforschung der Anthropoiden, zuwendete und auch aus diesen Gebieten seine bedeutungsvollsten Arbeiten entnahm. Bekanntlich wurde die Reise durch den an perniciossem Fieber erfolgten Tod v. BARNIM's und durch die schwere Erkrankung HARTMANN's am gleichen Fieber, unter deren Folgen er bis zu seinem Lebensende noch zu leiden hatte, unterbrochen. 1863 gab HARTMANN das Reisewerk heraus, habilitirte sich 1864 in Berlin für Anatomie und Physiologie und wirkte 1865—1867 als Lehrer der Naturgeschichte der Haustiere an der landwirtschaftlichen Akademie zu Proskau. Seit 1867, also 26 Jahre, war er als außerordentlicher Professor und I. Prosector am Berliner anatomischen Institute angestellt, wo er bis 1883 neben REICHERT und seither neben dem Unterzeichneten thätig war.

HARTMANN hatte, außer einer von ihm stets mit vollster Hingebung und Gewissenhaftigkeit ausgeübten Thätigkeit auf dem Präparirsaale, über Osteologie, Syndesmologie und topographische Anatomie zu lesen; zuweilen wechselte der Unterzeichnete darin mit ihm ab, indem dann HARTMANN die allgemeine Anatomie übernahm. Seine öffentlichen Vorlesungen über den „Darwinismus“ und über die „Anthropologie der Naturvölker“ erfreuten sich dauernd eines großen Zuhörerkreises.

HARTMANN'S erste Publicationen richteten sich gegen die Silberimprägnation und gegen die MAX SCHULTZE'Schen und KER'Schen Angaben über die Nervenendigungen im Gehör- und Geschmacksorgane; er war damit nicht glücklich gewesen. Mit den Abhandlungen über Schmarotzerkrebse, über *Halodactylus diaphanus* und über die anthropomorphen Affen (alle die genannten Schriften sind im Archiv f. Anat. u. Phys. 1861—1872 erschienen) eröffnete er seine wichtigeren Arbeiten, unter denen insbesondere das große Werk über den „Gorilla“, Leipzig 1881, zu nennen ist. Mehr populär gehalten ist das Buch: „Die menschenähnlichen Affen“, ebenda 1883, ins Italienische übersetzt von CATTANEO. Zahlreiche kleinere Abhandlungen ethnologischen und anthropologischen Inhalts finden sich in der Berliner Zeitschrift für Ethnologie, deren Mitherausgeber HARTMANN war; sein bedeutendstes Werk auf diesem Gebiete ist das Buch über die „Nigritier, eine anthropologisch-ethnologische Monographie“, Berlin 1876. 8^o. Außerdem gab HARTMANN 1881 ein „Handbuch der Anatomie des Menschen“ heraus und besorgte die zweite Auflage von E. HARLESS' „Lehrbuch der plastischen Anatomie“. —

R. HARTMANN war ein schlichter, gerader Mann von großer Herzensgüte und treuer Gesinnung, dem es stets eine wahre Freude gewährte Andern gefällig sein zu können. Seine Schüler liebten und verehrten ihn sehr; er verkehrte mit ihnen wie ein väterlicher Freund. In den Kreisen der Fachgenossen und Aerzte genoß HARTMANN große Hochachtung und Wertschätzung, ebenso bei seinen Kollegen am anatomischen Institute; dem Unterzeichneten war er in aufrichtiger Freundschaft zugethan. Ehre seinem Andenken!

WALDEYER.

Anatomische Gesellschaft.

In die Gesellschaft eingetreten ist Prosector Dr. BENEKE in Braunschweig.

Jahresbeiträge zahlten die Herren GROBBEN, ARNSTEIN, DECKER, BENEKE, REINKE, LECHE.

In der letzten Quittung (S. 512) ist statt WAGNER zu lesen: WAGENER.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.
Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

— 8. Juli 1893. —

No. 17.

INHALT: Aufsätze. F. Keibel, Ueber die Harnblase und die Allantois des Meerschweinchens nebst einer Bemerkung über die Entstehung des Nierenganges (Ureters) bei Säugern. Mit 8 Abbildungen. S. 545—554. — Arnstein (A. AGABABOW), Die Innervation des Ciliarkörpers. Mit 3 Abbildungen. S. 555—561. — A. v. Klinckowström, Die Zirbel und das Foramen parietale bei Callichthys (asper und littoralis). Mit 3 Abbildungen. S. 561—564. — Martin Waldner, Färbung lebender Geschlechtszellen. S. 564—565. — C. Röse, Ueber die Zahnentwicklung vom Chamaeleon. Mit 8 Abbildungen. S. 566—577. — Moïse Frenkel, Sur quelques éléments observés dans la glande s. maxillaire, excitée par un courant électrique. S. 577—578. — H. Post, Ueber normale und pathologische Pigmentirung der Oberhautgebilde. S. 579—580. — J. Popowsky, Ueberbleibsel der Arteria saphena beim Menschen. S. 580—583. — Pjätznizky, J. J., Ueber den Bau des menschlichen Schwanzes und über menschliche Schwänze im allgemeinen. (Referat.) S. 583—584. — Personalia. S. 584.

Aufsätze.

Ueber die Harnblase und die Allantois des Meerschweinchens
nebst einer Bemerkung über die Entstehung des Nierenganges
(Ureters) bei Säugern.

Von Prof. e. o. Dr. med. F. KEIBEL,

Prosector am anatom. Institut zu Freiburg im Brsg.

Mit 8 Abbildungen.

Schon zweimal hatte ich Gelegenheit, mich über die Entwicklungsgeschichte der Harnblase beim Meerschweinchen zu äußern und auf die merkwürdigen Erscheinungen, welche sich dabei abspielen, hinzuweisen, zuerst in einem Aufsatz über „die Entwicklungsvorgänge am hinteren Ende des Meerschweinchenembryos (Arch. f. Anatomie und Physiol., Anatom. Abt. 1888, S. 407—439), dann auf dem 10. internationalen medicinischen Congreß zu Berlin 1890.

Das in den Verhandlungen dieses Congresses über meinen Vortrag gegebene Referat kann ich freilich nicht anerkennen. Ohne daß ich Mitteilung davon erhielt, wurde das von mir eingereichte Referat gekürzt und in einer Weise geändert, daß ich es lieber gar nicht ¹⁾ in den Verhandlungen sehen würde. Glücklicherweise hatte ich mein eigenes Referat über die in Berlin gehaltenen Vorträge zugleich mit den nötigsten Abbildungen später auch für den Anatom. Anzeiger eingeschickt, wo es denn auch bereits vor den Verhandlungen des Congresses erschien (Anatom. Anz., Jg. VI, 1891, No. 7). Nur auf die im Anatom. Anz. erschienene Mitteilung werde ich mich künftig selbst beziehen, und bitte auch Andere, nur diese zu berücksichtigen. Ueber die Entwicklung der Blase des Meerschweinchens sagte ich damals (S. 187): „Die Entwicklung der Blase beim Meerschweinchen geht, in Kürze berichtet, in der Weise vor sich, daß der gemeinsame Cloakenraum, welcher sich noch bei den Embryonen vom 17. Tage vorfindet, am 18. Tage durch zwei laterale Falten in einen vorderen Raum, die Anlage für die Harnblase, und einen hinteren Raum für den Mastdarm geschieden wird. Schon vordem die wirkliche Trennung beider Räume erfolgt ist, zeigt das Epithel in dem hinteren und vorderen Teil des Enddarmes merkbare Unterschiede; vorn (ventral) ist es flach, hinten (dorsal) hoch.“

Die Richtigkeit dieser Darstellung erhellt wohl zur Genüge aus den Abbildungen Fig. 17—23 der damaligen Mitteilung. Ich mache noch einmal besonders auf die schöne Ausbildung der Harnblasenbucht in den Fig. 19 u. 20 aufmerksam, dann auch auf die Fig. 12 u. 13 meiner Arbeit „Die Entwicklungsvorgänge am hinteren Ende des Meerschweinchenembryos“ (Arch. f. Anatomie u. Physiol., Anatom. Abt. 1888). Diese Bilder wird jeder, welcher Meerschweinchenembryonen der entsprechenden Entwicklungsperiode studiert, leicht bestätigt finden, wie sie denn ja auch schon LIEBERKÜHN²⁾ aufgefallen waren. Wenn aber auch die Thatsachen klar liegen, so scheint es mir doch nach gelegentlichen Unterhaltungen mit Fachgenossen, als ob darin eine Schwierigkeit liegt, daß man über den Begriff „Cloake“ vielfach nicht einig ist. Ich nenne den Raum, den HIS bei menschlichen Embryonen auch als Bursa pelvis bezeichnet hat und in welchen in frühen Stadien der

1) Dasselbe gilt von dem in den Verhandlungen veröffentlichten Referat über die Entwicklungsgeschichte des Schweines.

2) M. LIEBERKÜHN, Querschnitte von der Anlage der Allantois und der Harnblase von Meerschweinchenembryonen. Marburger Sitzungsberichte 1882, S. 70—72.

Darm, die WOLFF'schen Gänge und der Allantoisgang, später auch indirect durch den Sinus urogenitalis, die Ureteren und die Geschlechtsgänge einmünden, Cloake. Dieser Raum wird bei den Amnioten und vielen Anamniern noch längere Zeit durch die Aftermembran von der Außenwelt abgeschlossen. Die Einsenkung, welche der Cloake an der Stelle der Aftermembran von dem Ektoderm entgegenkommt, nenne ich Aftergrube, dieselbe dürfte BALFOUR's Proctodaeum entsprechen. Die Aftergrube geht nach vorn in die gleichfalls vom Ektoderm gebildete Geschlechtsfurche über. Meine Auffassung der hier in Frage kommenden Verhältnisse dürfte mit einem Blick auf die Fig. 1 und 2 meiner Arbeit über den Schwanz des menschlichen Embryo klar sein (Arch. f. Anatomie u. Physiol., Anat. Abt. 1891). Wenn dieser meiner Auffassung der Cloake gegenüber mir gelegentlich von geschätzter Seite eingewendet wurde, man könne einen Raum nicht Cloake nennen, der keine Ausführungsöffnung habe, so ist darauf zu erwidern, daß die Aftermembran potentia einer Ausführungsöffnung gleichwertig ist; denn die Aftermembran ist ja, wie an einer anderen Stelle erörtert wurde, direct aus dem Primitivstreifen, d. h. dem Urmund, hervorgegangen. Wollte man übrigens nach dem in dem eben erwähnten Einwurf gelegenen Grundsatz verfahren, so müßte man vielleicht auch bei Tieren, bei welchen vorübergehend eine Verlegung des Oesophagus durch Epithelwucherung zu stande kommt, dem Magen seinen Namen streitig machen, weil zum Begriff des Magens doch sicher die Vorstellung gehört, daß von außen Nahrung in ihn eingeführt werden kann. Uebrigens stehe ich mit meiner Auffassung auch durchaus nicht vereinzelt da; ich kann mich außer auf HIS (Anatomie menschlicher Embryonen, Lpz. 1880, Heft 1, S. 58)¹⁾ z. B. auf KOELLIKER (Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere, 2. Aufl. 1879, Fig. 521 u. 522), auf BONNET (Grundriß der Entwicklungsgeschichte der Haussäugetiere, 1891, Fig. 158 u. 159) und BALFOUR (Handbuch der vergleichenden Embryologie, Bd. 2, S. 700) berufen. Gerade auf BALFOUR möchte ich besonders hinweisen, weil er die Verhältnisse, wie sie sich in der Entwicklung darbieten, mit dem Verhalten bei den ausgebildeten Tieren in Verbindung bringt und die vergleichend-anatomischen Gesichtspunkte am meisten berücksichtigt.

In anderem Sinne, als die eben genannten Autoren und ich, braucht

1) Es heißt dort: „Dieser erweiterte Endabschnitt des Darmes ist als Cloake zu bezeichnen, seine Seitenwand nimmt die Enden der WOLFF'schen Gänge auf; von seiner Rückwand geht über der Einmündungsstelle des Bauchdarmes der Allantoisgang ab.“

W. NAGEL¹⁾ den Ausdruck Cloake. NAGEL benennt so eine längsovale Grube, welche sich bei menschlichen Embryonen von 11—13 mm Steiß-Nackenlänge vom hinteren Rande des Anus bis zum vorderen Rande der Urethralmündung hinzieht, mit anderen Worten also von der Basis des Steißhöckers bis zur Spitze des Geschlechtshöckers reicht. Das Epithel dieser Cloake ist natürlich rein ektodermaler Natur, es handelt sich nur um den kleinen ektodermalen Teil der Cloakenanlage, während die hypoblastische Cloakenanlage ganz vernachlässigt wird. Wenig klar ist die Definition von Cloake, die wir auch in der neuesten Auflage von HERTWIG's Entwicklungsgeschichte (O. HERTWIG, Lehrbuch der Entwsgsche., 4. Aufl., Jena 1893) finden. Wir lesen S. 364: „Sinus urogenitalis und Enddarm vereinigen sich zu einem kurzen, unpaaren Abschnitt, der Cloake, einer kleinen Grube, die sich nach außen an der Körperoberfläche öffnet und bei sehr vielen Wirbeltieren, bei den Amphibien, Reptilien, Vögeln und bei den niedersten Säugetieren, den Monotremen, während des ganzen Lebens bestehen bleibt, während sie bei den übrigen Säugetieren nur embryonal angelegt wird.“ HERTWIG scheint, obwohl weder aus diesen Sätzen, noch später seine Ansicht ganz deutlich zu erkennen ist, im Wesentlichen gleicher Meinung zu sein wie NAGEL.

Nach diesen Auseinandersetzungen über die Nomenklatur noch einiges über die Trennung der Cloake des Meerschweinchens in einen ventralen Teil und in einen dorsalen Teil. Ich lasse in meiner seiner Zeit in Berlin gegebenen Darstellung diese Trennung durch zwei laterale Falten bewirkt werden. Diese lateralen Falten sind, wie die Figuren zeigen, in der That vorhanden, aber durch das Zusammenwachsen der beiden lateralen Falten am cranialen Ende entsteht natürlich eine frontal gestellte Scheidewand, die, je mehr die Falten zusammentreffen, desto weiter caudal, abwärts rückt. Eine deutliche Nahtbildung, wie solche z. B. bei der Entwicklung des Gaumens auftritt, läßt sich hier jedoch nicht nachweisen. Demnach würde auch gegen eine Darstellung nicht viel einzuwenden sein, die besagt, daß die Cloake durch das Tiefertreten einer frontalen Scheidewand in einen dorsalen und einen ventralen Teil getrennt wird; man müßte dann die lateralen Falten dadurch erklären, daß die frontale Scheidewand lateral schneller vorwüchse als in der Mitte. Beide Darstellungen kommen so schließlich auf dasselbe hinaus. Wesentlich ist, und das steht beim Meer-

1) W. NAGEL, Ueber die Entwicklung der Urethra und des Darmes beim Menschen. Sitz.-Ber. der Kgl. preuß. Akademie der Wiss. zu Berlin, 23. Juli 1891, Bd. 58, S. 829—835.

schweinchen fest, daß der größte Teil ¹⁾ der Harnblase aus der Cloake dadurch seinen Ursprung nimmt, daß die Cloake in einen ventralen Teil, die Harnblase, und einen dorsalen Teil, den Mastdarm, geteilt wird. Soweit kann ich meine früheren Untersuchungen bestätigen, ich habe dieselben inzwischen weiter fortgeführt und kann auch einige neue Thatsachen hinzufügen. — Schon vor zwei Jahren wußte ich, daß das neugeborene Meerschweinchen einen Urachus hat; der sich als ein epitheliales Rohr vom Apex der Blase bis zum Nabel verfolgen läßt. Da ich damals Zwischenstadien noch nicht genügend kannte, habe ich mich über die Entwicklung dieses Urachus nicht näher ausgesprochen, heute kann ich beweisen, daß der Urachus des Meerschweinchens durch Aussprossung aus der Cloake entsteht, und daß auf diese Weise auch beim Meerschweinchen nicht nur ein Urachus, sondern auch eine richtige entodermale Allantois zu stande kommt. Diese Allantois reicht bis zur Placenta und erweitert sich dort zu einem kleinen Bläschen; sie ist dem Allantoisgang des Menschen außerordentlich ähnlich. Am schnellsten werden wir die interessanten Verhältnisse überblicken können, wenn wir von der Schilderung eines Embryo vom 29. Tage nach der Copulation ausgehen. In diesem Entwicklungsstadium ist der physiologische Nabelbruch bereits geschwunden, die vordere Bauchwand und damit ein Nabel und ein richtiger Nabelstrang hat sich gebildet.

Werfen wir einen Blick auf Fig. 1a, die einen Meerschweinchenembryo von 29 Tagen darstellt, dessen rechtes Hinterbein entfernt wurde, um einen Einblick in das Verhalten des Nabelstranges zur Bauchwand zu erhalten. Wir sehen hier, wie der Nabelstrang (*Nbst.*) sich nach einiger Zeit teilt; der eine Teil desselben geht nach rechts zum invertirten Dottersack (*Ds.*), der andere Teil nach links zur Placenta (*Pl.*), von der nur die Insertionsstelle des Nabelstranges am Präparat gelassen worden war. Wir wollen den zum Dottersack ziehenden Teil des Nabelstranges als Dottersacknabelstrang (*Ds. Nbst.*), den zur Placenta ziehenden als Placentanabelstrang (*Pl. Nbst.*) bezeichnen. Auf einer besonderen Skizze, welche vom abgeschnittenen Nabelstrang, und zwar bei der Ansicht von der cranialen Seite, entworfen wurde (Fig. 1b), treten diese Verhältnisse noch deutlicher hervor. Fertigen wir uns nun Schnittserien durch die vordere Bauchwand, durch den gemeinsamen Nabelstrang, sowie durch den Dottersack- und den Placentanabelstrang des abgebildeten Embryo an, so finden wir, daß

1) Warum ich diese Einschränkung mache, wird später ersichtlich werden.

Fig. 1 a.

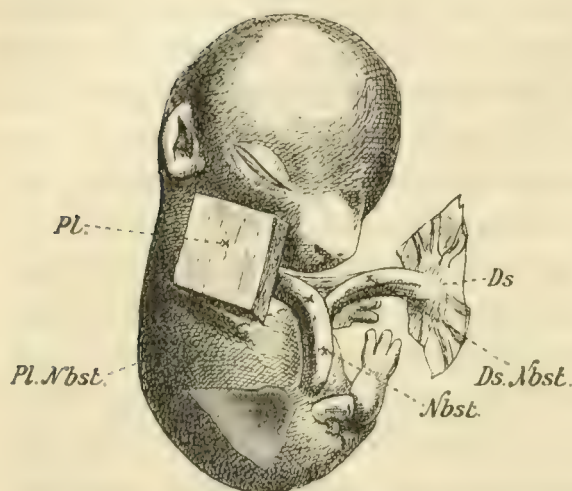


Fig. 1 b.

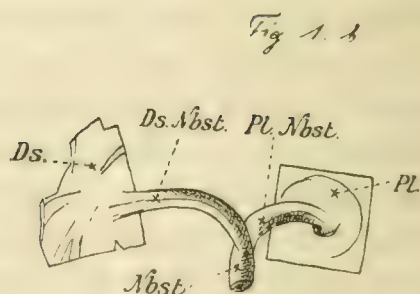


Fig. 1 a. Meerschweinchenembryo 29 Tage nach der Begattung. *Nbst.* Nabelstrang. *PL.* Placenta. *Ds.* Dottersack. *Pl. Nbst.* Placentarnabelstrang. *Ds. Nbst.* Dottersacknabelstrang. Das rechte Hinterbein des Embryo ist entfernt. Vergr. 2mal.

Fig. 1 b. Nabelstrang des in Fig. 1 a dargestellten Tieres von der cranialen Seite gesehen. Bez. wie in 1 a. Vergr. 2mal.

vom Scheitel der Blase ein hohler Epithelstrang durch den Nabel in den gemeinsamen Nabelstrang geht. Bei der Teilung des Nabelstranges folgt dies epitheliale Rohr dem Placentanabelstrang, in dem es eine ziemliche Weite erlangt und sich bis zur Placenta verfolgen läßt, auf deren Oberfläche es schließlich in einen runden, soliden Epithelstrang ausläuft. Die folgenden Abbildungen geben den Beweis für die eben gegebene Darstellung. Fig. 2 a zeigt einen Querschnitt durch den gemeinsamen Nabelstrang, Fig. 2 b das stark vergrößerte Allantois-

Fig. 2 a.

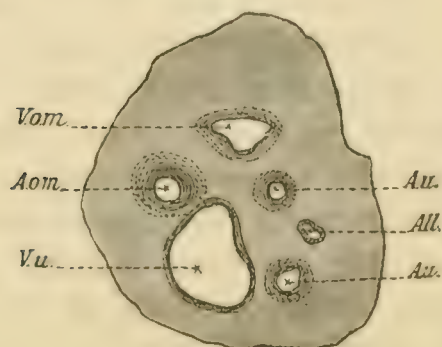


Fig. 2 b.



Fig. 2 a. Querschnitt durch den Gesamtnabelstrang des in Fig. 1 a dargestellten Embryo. *All.* Allantois. *A. u.* Art. umbilical. *V. u.* Ven. umbilical. *A. o. m.* Art. omphal. mes. *V. o. m.* Ven omphal. mes. Vergr. 25mal.

Fig. 2 b. Allantoisgang aus dem in Fig. 2 a dargestellten Querschnitt. Vergr. Seibert. Obj. V. Oc. II auf $\frac{1}{2}$ verkleinert.

rohr desselben Querschnittes, an dem man sich über die Gestalt und die Anordnung des Allantoisepithels orientiren kann, Fig. 3 einen Querschnitt durch den Placentarnabelstrang an seiner Insertionsstelle. In Fig. 3 sehen wir noch ein relativ weites Lumen in der Allantoisanlage. Fig. 4 a stellt einen Schnitt durch die Oberfläche der Placenta in einiger Entfernung von der Insertionsstelle der Nabelschnur dar. Die Allantois stellt hier, 7 Schnitte vor ihrem Ende, einen soliden epithelialen Strang dar, dessen Zellen aber, wie die Fig. 4 b zeigt, noch deutlich an die Zellen erinnern, welche im gemeinsamen Nabelstrang die Höhlung des Allantoisganges auskleideten.

Fig. 3.



Fig. 4 a.

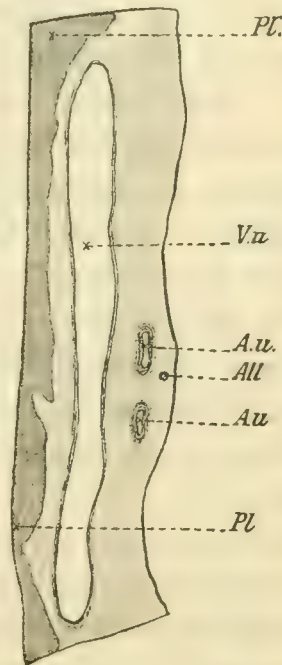


Fig. 3. Schnitt durch den Placentarnabelstrang des in Fig. 1 a abgebildeten Embryo gleich nach seiner Insertion an der Placenta. *Pl.* Placenta. *All.* Allantois. *A. u.* Art. umbilic. *V. u.* V. umbilical. *Bl. G.* Blutgefäß. Vergr. 25mal.

Fig. 4 a. Schnitt durch die Oberfläche der Placenta. Bez. wie in 3. Vergr. 25mal.

Fig 4 b. Die Allantois (*All.*) aus dem in Fig 4 a dargestellten Schnitt stärker vergrößert (Seibert, Obj. V Oc. I auf $\frac{1}{2}$ verkleinert).

Fig. 4 b.



Es ist also bewiesen, daß dem Meerschweinchen in dem eben beschriebenen Stadium eine deutliche, wenn auch sehr reducirte entodermale Allantois zukommt. Wie ich Schritt für Schritt verfolgt habe, entsteht diese entodermale Allantois durch Hervorwachsen aus der Cloake, also in einer Weise, die durchaus der Entstehungsweise der

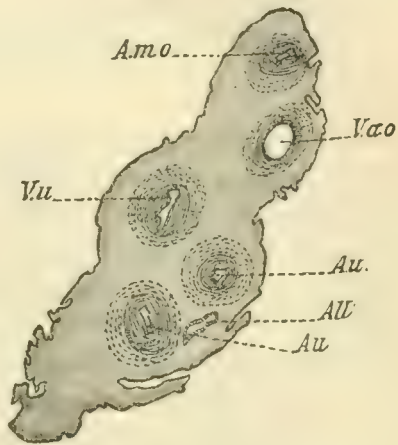
Allantois bei anderen Amnioten entspricht. Die zwei wichtigen Unterschiede, die gegenüber anderen Amnioten hervorzuheben sind, sind secundärer Natur. Es sind die geringe Entwicklung der entodermalen Allantois und die zeitliche Verschiebung zwischen der Anlage der mesodermalen und der entodermalen Allantois. Die geringe Entwicklung der entodermalen Allantois hat das Meerschweinchen mit vielen anderen Nagern und auch mit dem Menschen gemein. Die zeitliche Verschiebung ist sehr auffallend. Während der mesodermale Teil der Allantoisanlage sehr frühzeitig und kräftig zur Geltung kommt (15. und 16. Tag der Entwicklung), setzt die entodermale Anlage erst 2 bis 3 Tage später ein. Die Entodermtasche bei einem Meerschweinchenembryo von 5 Urwirbelpaaren, welche ich in meiner Arbeit über „die Entwicklungsvorgänge am hinteren Ende des Meerschweinchenembryos“, Fig. 11, als entodermale Allantoisanlage glaubte ansprechen zu dürfen, hat mit einer solchen nichts zu thun.

Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, daß ich im Dotternabelstrang des Meerschweinchens von 29 Tagen als Reste des Dotterganges in der Nähe der Insertionsstelle noch 2 entodermale Cysten vorfand. An der Insertionsstelle des Nabelstranges auf dem Dottersack zeigte das Epithel des letzteren an einer scharf begrenzten Stelle eine eigentümliche Modification. Es bestand aus einem einschichtigen hohen Cylinderepithel, das sich außer seiner hohen Gestalt dadurch von dem übrigen Epithel des Dottersacks lebhaft unterschied, daß das Protoplasma seiner Zellen keinen Farbstoff (Parakarmin) aufgenommen hatte.

Ueber die Weiterentwicklung der entodermalen Allantois des Meerschweinchens noch so viel, daß ich auch im Nabelstrang eines nahezu ausgetragenen Meerschweinchens den Allantoisgang nachweisen konnte, wie das Fig. 5 beweist. Daß noch beim neugeborenen Meerschweinchen ein mit dem Apex der Blase in Verbindung stehender Urachus nachzuweisen ist, wurde schon mehrfach erwähnt. Betont mag noch werden, daß nach dem Nachweis einer durch Hervorwachsen aus der Cloake entstandenen entodermalen Allantois beim Meerschweinchen die Möglichkeit in Erwägung gezogen werden muß, daß ein Teil der Harnblase oder die ganze Harnblase aus der auf diese Weise entstandenen Allantois hervorgegangen sei. Letzterer Gedanke läßt sich mit Sicherheit zurückweisen; der größte Teil der Blase geht beim Meerschweinchen aus der Cloake hervor, wie das ja Eingangs dieser Mitteilung des weiteren erörtert wurde. Für den in der Nähe des Scheitels der Blase gelegenen Teil der Harnblase läßt sich freilich bei dem Mangel einer

geeigneten Grenzmarke und bei dem vielfachen Ineinandergreifen aller in Frage kommenden Entwicklungsvorgänge eine sichere Entscheidung nicht geben. Alles in allem wächst durch die neuen Befunde die Aehn-

Fig. 5. Querschnitt durch den Nabelstrang eines nahezu ausgetragenen Meerschweinchens. *All.* Allantois. *A. u.* Art. umbilical. *V. u.* Ven. umbilical. *A. o. m.* Art. omphal. mes. *V. o. m.* Ven. omphal. mes.



lichkeit mit den Verhältnissen bei den anderen Säugern und besonders dem Menschen, bei dem ja auch dieselben Schwierigkeiten bestehen (cf. l. c. Anat. Anzeig., VI, S. 187).

Zum Schlusse noch eine Bemerkung über die Anlage der Nierenknospe und des Nierenganges bei Säugern. Ohne weiter auf die Litteratur einzugehen, wende ich mich hier gegen eine Angabe GEGENBAUR's. Wir lesen in der 5. Auflage des GEGENBAUR'schen Lehrbuches der Anatomie des Menschen S. 124: „Auch die spätere Niere (Metanephros) nimmt von der Urniere aus ihre Entstehung, indem vom unteren Ende des Urnierenganges erst eine Ausbuchtung, dann ein blind geendeter Kanal (Nierengang) sich bildet, dessen Wandung terminal durch Vermehrung des ihn begleitenden Mesodermgewebes eine Verdickung empfängt. So verhält es sich beim Hühnchen, indes bei Säugetieren die Anlage der Niere eine größere Selbständigkeit gewonnen hat, da der Nierengang nicht mehr vom Urnierengang aus, sondern vom Urachus aus entsteht.“ Diese letztere Angabe ist unrichtig. Auch bei den Säugern und dem Menschen (ich verweise u. a. auf meine nach einem Plattenmodell gezeichnete Fig. 2 in dem Aufsatz „Ueber den Schwanz des menschlichen Embryo“) sproßt die Nierenknospe und der Nierengang aus dem Urnierengang hervor. Dies ist eine Thatsache, welche ich durch eine größere Anzahl von Präparaten von Mensch, Kaninchen, Meerschweinchen und Schwein belegen kann, und die auch auf einigen nach BORN'scher Methode angefertigten

Plattenmodellen durchaus klar zur Anschauung kommt. Gerade bei der großen Verbreitung und Autorität, deren sich das GEGENBAUR'sche Lehrbuch mit Recht erfreut, halte ich es für nötig, auf diese meiner Meinung nach den Thatsachen nicht entsprechende Darstellung aufmerksam zu machen¹⁾.

Freiburg, den 13. Mai 1893.

1) Auch im HERTWIG'schen Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte (4. Aufl. 1893) sind übrigens die Verhältnisse nicht klar genug dargestellt. Auf den Mangel einer präzisen Definition von Cloake wurde schon hingewiesen; doch ist noch auf einiges Hierhergehörige aufmerksam zu machen. In dem Abschnitt über „die Entwicklung der äußeren Geschlechtsteile“ heißt es: „Um eine erschöpfende Darstellung derselben zu geben, müssen wir auf ziemlich frühe Entwicklungsstufen zurückgreifen, nämlich auf die Zeit, wo sich beim Embryo die WOLFF'schen und die MÜLLER'schen Gänge anlegen. In dem vordersten Bereich des Embryo zuerst entstanden, wachsen sie nach hinten bis zum Enddarm und senken sich daselbst in die Allantois ein.“ Selbst wenn man meine Darstellung von der Entwicklung des unteren Teiles der Harnblase nicht für richtig hält, darf man doch kaum die WOLFF'schen Gänge sich in die Allantois einsenken lassen. In demselben Abschnitt lesen wir dann: „daß der Harnleiter sich vom Urnierengang abspaltet“, um selbständig an der hinteren Wand des Sinus urogenitalis zur Ausmündung zu gelangen. Auch diese Darstellung erscheint mir unrichtig, und wenn HERTWIG über die Allantois des Menschen sagt: „Was nun die Verhältnisse des Menschen insbesondere anbetrifft, so bleibt bei ihm die Allantois sehr klein und besitzt nur im Bereich der Leibeshöhle einen Hohlraum, während im Nabelstrang und zwischen den übrigen Eihäuten allein ihr bindegewebiger Teil nebst den Blutgefäßen weiter wuchert u. s. w.“, so erscheint mir diese Darstellung irreführend. Uebrigens sind auf der KÖLLIKER entnommenen Fig. 148₅, auf welche HERTWIG an dieser Stelle verweist, und Seite 250, Abschnitt 3, die Verhältnisse richtig dargestellt. Wenn ich auch hier auf die, wie ich glaube, irrtümliche Darstellung der erwähnten Entwicklungsvorgänge aufmerksam mache, so geschieht das aus denselben Gründen, die ich anlässlich der beanstandeten Stelle in GEGENBAUR's Werk namhaft machte. Gerade die Verbreitung und Bedeutung des Werkes macht es zur Pflicht, von allen Seiten auf die Ausmerzung gelegentlicher Irrtümer hinzuweisen.

Nachdruck verboten.

Die Innervation des Ciliarkörpers.

Von A. AGABABOW,

mitgeteilt von Prof. ARNSTEIN.

(Aus dem histologischen Laboratorium der Universität Kasan.)

Mit 3 Abbildungen.

Die Nerven des Uvealtractus sind schon vielfach durchforscht worden und nicht ohne Erfolg in Bezug auf die Chorioidea und die Iris. Die Nervenendigungen in der Regenbogenhaut wurden 1879 von einem meiner Schüler (A. MEYER, Arch. f. mikr. An., 17) sehr sorgfältig untersucht und so weit aufgedeckt, als es an Chlorgoldpräparaten möglich war. Viel leichter als durch Chlorgold lassen sich die Nerven des Uvealtractus mittelst der vitalen Methylenblaufärbung darstellen. Meine diesbezüglichen Versuche wurden bereits 1888 angestellt, und zwar habe ich den Farbstoff entweder in die Blutgefäße infundiert, oder es wurde im Scleralsack gefärbt (conf. meine Arbeit über die Nerven der Cornea, Referat in Schwalbe's Jahresbericht, Litteratur 1889). Ich kam aber in Bezug auf die Iris und die Chorioidea nicht viel weiter als MEYER mit dem Chlorgold, obgleich die Methylenblaupräparate den Vorteil bieten, daß man aller Plexusbildungen und Nervenendigungen ansichtig wird, ohne zu Schnitten greifen zu müssen. Das, was wir damals an Chlorgoldpräparaten gesehen haben, ist so ziemlich alles, was in der Iris an Nerven zu sehen ist. Was hingegen den Ciliarkörper anlangt, so sind unsere Kenntnisse in Bezug auf dessen Innervation höchst unvollkommen. Wir wissen eigentlich nur, daß das ringförmige gangliöse Nervenengeflecht nicht nur Zweige für die Cornea und Iris abgibt, sondern auch dünne Nervenstämmchen in den Ciliarmuskel sendet. Wie die motorischen und sensiblen Nervenendigungen sich im Ciliarkörper verhalten, darüber fehlt jedwede Angabe in der Litteratur. In Anbetracht des hohen physiologischen Interesses, das sich an die Innervation des Ciliarkörpers knüpft, habe ich Herrn AGABABOW vorgeschlagen, den Ciliarkörper speciell auf seine Nerven mit Hilfe der neueren Methoden zu untersuchen. Im Folgenden soll kurz über die Resultate unserer Studien berichtet werden.

Spritzt man einer albinotischen Katze, die durch Chloroform ge-

tötet wurde, in die Carotis eine 3 % Lösung von Methylenblau, bis eine intensive Bläuung des Bulbus eingetreten ist und schneidet den Augapfel nach $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde heraus, so erscheinen die Nerven aller Augenhäute gebläut. Nach Entfernung der Retina pinselt man das Tapetum von dem Tractus uvealis ab und betrachtet nun die Region des Ciliarkörpers bei schwacher Vergrößerung. Die anfangs blasse Färbung nimmt nach 5—10 Minuten an Intensität bedeutend zu, und man sieht nun deutlich die circular verlaufenden Nervenstämmchen des Orbiculus gangliosus. Sie bestehen hauptsächlich aus myelinhaltigen Nervenfasern. Die Stämmchen teilen und verflechten sich in ihrem Verlauf und enthalten spärliche Nervenzellen, die hauptsächlich an den dünneren Nervenbündeln zu constatiren sind. Die letzteren zweigen sich von den größeren Stämmen ab und bestehen aus marklosen Fasern, denen auch myelinhaltige beigemischt sind. Das sind Vasomotoren, die die Gefäße des Ciliarkörpers innerviren. Folgt man dem Verlauf der myelinhaltigen Nervenstämmchen, so sieht man von Strecke zu Strecke einzelne myelinhaltige Fasern die Stämmchen verlassen und in einer anderen Ebene gesondert verlaufen, um bald darauf in einen charakteristisch geformten Endapparat überzugehen. Letzterer gehört seiner Configuration nach in die Kategorie der sogenannten „Endbäumchen“ und liegt nackt im Gewebe, d. h. entbehrt einer



Kapsel (Fig. 1). Die zutretende Nervenfaser teilt sich entweder dichotomisch oder giebt Seitenzweige ab, die der Myelinscheide entbehren. Die Seitenzweige gehen wiederum Teilungen ein und verlaufen mehr oder weniger gebogen und geschlängelt. Häufig kommt eine hirsch-

geweihartige Anordnung zustande, oder man sieht wiederholte Ueberkreuzungen der gewundenen oder geknickten Fäden. Je nach der Zahl der Teilungen und der Länge der einzelnen Zweige sind diese Endbäumchen sehr verschieden gestaltet und besitzen eine sehr verschiedene Ausdehnung. Eine Nervenfasern kann mittelst ihrer Zweige in mehrere Endbäumchen auslaufen. Fig. 1 zeigt zwei Endbäumchen, von denen das größere mit einem Seitenzweig der Stammfaser zusammenhängt, während das kleinere, entferntere durch die eine der beiden Terminalfasern gebildet wird. Die andere Terminalfaser (α) ist in ihrem weiteren Verlauf ungefärbt geblieben und konnte nicht weiter verfolgt werden.

Charakteristisch für die in Rede stehenden Endapparate ist die verhältnismäßige Dicke der varicösen Terminalfäden, die schließlich mit einer knopfförmigen Verdickung endigen. Dadurch unterscheiden sie sich von anderen Nervenfasern, die, wie wir gleich sehen werden, in fast verwirrender Menge im Ciliarkörper vorhanden sind.

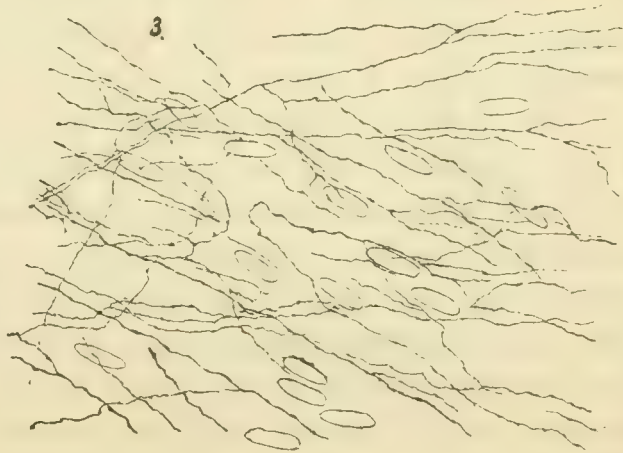
Hinsichtlich ihrer Lagerung im Ciliarkörper gaben Schnittpräparate Auskunft, die nach der GOLGI'schen Methode angefertigt wurden. An solchen Meridionalschnitten überzeugt man sich, daß die Endbäumchen verschieden tief liegen. Einige reichen fast bis an das Tapetum, die meisten liegen jedoch tiefer zwischen den Bündeln des Ciliarmuskels in mehreren Etagen angeordnet, und zwar erscheinen sie nicht über die ganze Schnittfläche ausgebreitet. Am häufigsten findet man sie in dem hinteren und inneren Abschnitt des Ciliarkörpers. Da aber eine gleichmäßige Imprägnation der Nerven an Chromsilberpräparaten zu den Ausnahmen gehört, so sind genauere Angaben über den Verbreitungsbezirk der Endbäumchen nach GOLGI-Präparaten unmöglich. Bei gelungener Schwärzung überzeugt man sich aber an Serienschnitten, daß die in Rede stehenden Endapparate an dem ganzen Umfange des Ciliarkörpers vorkommen, also circular angeordnet sind, und zwar liegen sie, wie erwähnt, hauptsächlich in dem Bindegewebe zwischen den Bündeln des Ciliarmuskels. Fig. 2 stellt ein dünnes, durch Chromsilber geschwärztes Nervenstämmchen dar, das in einzelne Nervenfasern zerfällt, die sich weiter teilen und in Endbäumchen auslaufen. Letztere liegen in verschiedenen Tiefen. Die in einem Niveau mit dem Nervenstämmchen liegenden Nervenfasern sind z. T. ungeschwärzt geblieben, und sind daher die zugehörigen Endbäumchen nicht zu sehen (schwache Vergrößerung). Abgesehen von diesen tiefliegenden, zweifelsohne sensiblen Nervenapparaten, giebt es im Ciliarkörper noch eine zweite, oberflächlich gelegene, flächenhaft ausgebreitete Endi-



gung, die sich als „Nervengitter“ präsentiert. Verfolgt man die myelinhaltigen Nervenstämmchen, so sieht man von Strecke zu Strecke außer den zu den Endbäumchen sich begebenden myelinhaltigen Nervenfasern noch andere, die im Stämmchen oberflächlich liegen und hier Teilungen eingehen, oder die myelinhaltige Nervenfasern teilt sich erst, nachdem sie das Stämmchen verlassen hat, und zwar in dessen nächster Nähe. Schon die ersten Teilungsäste verlieren ihre Myelinscheide und verlaufen als dünne Fibrillenbündel im Stroma des Ciliarkörpers. Diese plexusartig angeordneten Fibrillenbündel lösen sich sehr bald in varicöse, gewundene Nervenfasern auf, die aber noch eine gewisse Dicke haben und daher verhältnismäßig leicht zu verfolgen sind. Aus diesen varicösen Fasern entsteht nun durch fortgesetzte Teilungen und Verfeinerungen ein diffus ausgebreitetes Nervengitter, das aus feinsten, mehr oder weniger körnigen, anastomosierenden Fasern besteht. Die Maschen des Gitters sind eckig, stellenweise etwas in die Länge gezogen, von verschiedener Größe. Bald ist das Gitter sehr engmaschig, bald etwas rarefiziert. Es liegt an der Scleralfläche des Ciliarkörpers, besitzt aber insofern eine gewisse Dicke, als es bei dem Gebrauch der Stellschraube nicht sofort verschwindet. Uebrigens spielen hier Niveauverschiedenheiten, die sich auf die Oberfläche des Präparats beziehen, eine Rolle, so daß die Entscheidung in Bezug auf die Tiefendimensionen des Nervengitters an Flächenpräparaten sehr schwierig ist. Dieses aus unmeßbar feinen, körnigen Nervenfasern bestehende Gitter haben wir bis jetzt nur an Methylenblaupräparaten constatieren können. An Chromsilberpräparaten konnten diese feinsten Fasern nicht dargestellt werden. Ob dieses Gitter mit dem von A. MEYER (l. c.) an der Vorderfläche der Iris entdeckten Netz continuirlich zusammenhängt, konnte nicht entschieden werden. Jedenfalls ist das sensible Nervengitter am Ciliarkörper viel engmaschiger. Sucht man nun im flächenhaft ausgebreiteten Präparat

die Bündel des Ciliarmuskels auf, so stößt man auf feinste varicöse Nervenfibrillen, die ganz anders angeordnet sind, als die oberflächlich gelegenen Fäden des oben beschriebenen Nervengitters. Die mit den Muskelbündeln gleichzeitig scharf erscheinenden varicösen Nervenfasern zeigen die für die Nerven der glatten Musculatur charakteristische Anordnung. Sie verlaufen ziemlich geradlinig und parallel, nahe bei einander, zeigen wohl auch Teilungen unter spitzen Winkeln. Ihr Ursprung aus dünnen, z. T. plexusartig angeordneten Fibrillenbündeln ist leicht zu constatiren. Dagegen hält es sehr schwer, letztere bis an die myelinhaltigen Nervenstämme zu verfolgen. Die Zugehörigkeit der feinen, geradlinig verlaufenden Fasern zu den contractilen Spindelzellen des Ciliarmuskels wird außer Zweifel gestellt durch das gleichzeitige Hervortreten der Muskelkerne mit ihrer charakteristischen Form und Anordnung. Da, wo die Muskelbündel sich überkreuzen, findet auch eine Ueberkreuzung der zugehörigen Nervenfasern statt. Ein solches Präparat ist in Fig. 3 wiedergegeben. Allerdings treten die Muskelkerne nicht immer hervor,

und da die Grenzen der Muskelzellen durch das pikrinsaure Ammoniak verwischt werden, so bleibt für die Diagnose nur die charakteristische Anordnung der Nervenfibrillen übrig. Das genügt aber vollkommen, wenn man die Verteilung der Nervenfasern im Sphincter iridis an demselben Präparat zum Ver-



gleich heranzieht. Auch stimmen diese Methylenblaubilder vollkommen mit den entsprechenden Chlorgoldpräparaten überein. (Vergl. die Abbildung 3 bei A. MEYER, l. c.)

Was die Vasomotoren anlangt, so glaube ich mich bei der Beschreibung derselben nicht aufhalten zu müssen. Man trifft hier die bekannten und vielfach auch nach Methylenblaupräparaten beschriebenen Bilder. An den Ciliarfortsätzen wurden sie bereits durch MEYER und GRÜNHAGEN (Arch. f. mikr. An., 22) mittelst Chlorgolds dargestellt.

An dem Ciliarkörper der Katze sind somit folgende Nervenendigungen zu unterscheiden: 1) Vasomotoren, 2) motorische Endigungen für den Ciliarmuskel, 3) ein diffus ausgebreitetes, an der äußeren (scleralen) Fläche des Ciliarkörpers gelegenes „Nerven-

gitter“ und 4) „Endbäumchen“, die in dem bindegewebigen Stroma zwischen den Muskelbündeln des Ciliarkörpers liegen. Während das diffuse Nervengitter wohl einfach sensibler Natur ist, weist die Lagerung der Endbäumchen zwischen den Muskelbündeln darauf hin, daß sie das Muskelgefühl vermitteln, indem sie bei der Muskelcontraction mechanisch gereizt werden. Ist diese Voraussetzung richtig, so muß diesem Endapparat eine wichtige Rolle bei der Accommodation zugeschrieben werden.

Abgesehen von diesen terminalen Apparaten und den myelinhaltigen Nervenstämmchen, sieht man in den verschiedenen Tiefen des flächenhaft ausgebreiteten Ciliarkörpers Nervengeflechte, die wohl größtenteils intermediäre Bildungen sind, doch ist es häufig unmöglich, zu entscheiden, ob der gegebene Plexus diesem oder jenem Endapparate angehört. Das Gewirr der Nervenfasern ist stellenweise so complicirt, daß ein Verfolgen der Fäden auf größere Strecken illusorisch wird. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß die sub. 1, 2 und 3 aufgezählten Nervenendigungen mit den myelinhaltigen Nervenstämmchen durch Vermittelung von Plexusbildungen zusammenhängen. Nur die in Endbäumchen auslaufenden Nervenfasern machen davon eine Ausnahme, wie Fig. 1 zeigt.

Nachdem die oben angeführten Data für die Katze festgestellt waren, versuchte Herr AGABABOW diese Verhältnisse am menschlichen Auge zu prüfen. Es standen zwei exstirpierte Bulbi zur Verfügung, von denen der eine Endbäumchen und die motorischen Endigungen am Ciliarmuskel sehr schön zeigte. Ein oberflächlich gelegenes Nervengitter konnte jedoch nicht dargestellt werden, hingegen trat eine andere Form von Nervenendigung hervor, die am Ciliarkörper der Katze zu fehlen scheint. Sie ist aber an anderen Organen bei verschiedenen Säugetieren zu constatiren und präsentirt sich als „Netzplatte“. Das ist ein Gebilde, das bei einer Vergrößerung von 600—700 noch körnig erscheint. Die Netzstruktur tritt genügend klar erst bei den besten optischen Hilfsmitteln hervor (homogene Immersion, Apochromat 1,30). Dann sieht man ein mehr oder weniger scharf contourirtes, flaches Gebilde, das aus unmeßbar feinen, netzförmig angeordneten Fäden besteht, die an den Knotenpunkten verdickt erscheinen und mit varicösen Nervenfibrillen zusammenhängen. Die Methylenblaufärbung des menschlichen Ciliarkörpers geschah auf dem Objectglas. Chromsilberpräparate haben beim menschlichen Augapfel bis jetzt negative Resultate ergeben, doch ist die Zahl dieser Versuche vorläufig noch sehr gering.

Unsere Untersuchungen begannen mit dem Ciliarkörper des albi-

notischen Kaninchens, doch scheinen hier die Nervenendigungen gewissermaßen reducirt zu sein. Wenigstens gelang es bis jetzt nicht, charakteristische Endbäumchen an diesem Object zu constatiren, was sich wohl daraus erklärt, daß der Ciliarmuskel des Kaninchens nur rudimentär entwickelt ist. Diese Erklärung ist um so wahrscheinlicher, als die Nerven des Uvealtractus bei albinotischen Kaninchen sich sehr leicht und vollständig färben.

Kasan, im Mai 1893.

Nachdruck verboten.

Die Zirbel und das Foramen parietale bei *Callichthys* (*asper* und *littoralis*).

Von A. VON KLINCKOWSTRÖM.

Aus dem zootom. Institut der Hochschule Stockholm.

Mit 3 Abbildungen.

Während meines Aufenthaltes in Surinam 1891—1892 wurde ich auf ein eigentümliches Gebilde am Kopfe der dort überaus gewöhnlichen kleinen Panzerwelsen, *Callichthys asper* und *Call. littoralis*, aufmerksam. Bei den beiden Arten ist nämlich an der Oberseite des Kopfes eine mediane, von weicher Haut bedeckte Lücke in der knöchernen Panzerbekleidung bemerkbar. Durch Form und Lage erinnerte mich diese Lücke auf das lebhafteste an das Foramen parietale der Saurier und Stegocephalen, sowie an die ebenfalls als Scheitelloch gedeutete Oeffnung am Kopfe der Placodermata.

Die Untersuchung des frischen Materiales, das mich von dem Vorhandensein einer unter der obenerwähnten Haut liegenden Höhlung, die mit der Schädelhöhle in offener Verbindung stand, überzeugte, konnte diese Auffassung nur befestigen; ich bemühte mich darum, so viele Exemplare als möglich von jungen, für mikroskopische Untersuchung verwendbaren Individuen einzusammeln. Nach meiner Rückkehr nach Stockholm wurde ich auf eine Abhandlung von Herrn BASHFORD DEAN (1) aufmerksam; ich fand hier, daß das fragliche Gebilde von dem amerikanischen Forscher als Foramen parietale gedeutet und bei einer Reihe von verschiedenen Siluriden (*Doras*, *Callichthys*, *Clarias*, *Loricaria* u. a.) in einer bezüglich der osteologischen Verhältnisse ziemlich erschöpfenden Weise untersucht war. Weniger glücklich ist BASHFORD DEAN jedenfalls in seinen mikroskopischen Untersuchungen gewesen. Er beschreibt nämlich das Innere

von der „Pineal Fontanelle“ (Foramen parietale) der Panzerwelse als von einem eigentümlichen „Retina-ähnlichen“ Gewebe gefüllt, das er mit der Retina des Parietalauges homologisirt. Da ich bei der Untersuchung des frischen *Callichthys* das Foramen parietale mit dem gewöhnlichen, das ganze Gehirn umgebenden halbflüssigen Fettgewebe gefüllt gefunden hatte, schien mir eine Nachuntersuchung der fraglichen Verhältnisse nicht überflüssig zu sein. Die Ergebnisse dieser Untersuchung, die in den folgenden Zeilen mitgeteilt werden, führten mich zur Ueberzeugung, daß BASHFORD DEAN durch den ungenügenden Konservierungszustand seines Materials zu Schlußfolgerungen gekommen ist, die den viel einfacheren thatsächlichen Verhältnissen durchaus nicht entsprechen.

Fig. 1 zeigt uns die Oberseite des Kopfes von *Callichthys asper*, Fig. 2 von *Call. littoralis*. Bei beiden liegt das Foramen

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1 und 2. Oberseite des Schädels von 1) *Callichthys asper*, 2) *Callichthys littoralis*. (Nat. Gr.)

parietale in der Sutura zwischen den beiden Frontalschildern eingesenkt. Bei *Call. asper*, wo die Verhältnisse am einfachsten sind, ist das Foramen parietale eine beinahe kreisrunde Oeffnung mit steilen Wänden; bei *Call. littoralis* dagegen hat das Foramen parietale die Gestalt einer seichten, ovalen Grube angenommen; es communicirt hier mit der Schädelhöhle nur durch eine enge Spalte, die außerdem durch medianes Zusammenwachsen der beiden Frontalia in eine vordere größere und eine hintere kleinere Spalte geteilt wird. Sowohl bei *Callichthys asper* als bei *Call. littoralis* ist das Foramen

parietale durch eine derbe, ziemlich stark pigmentirte Haut, unter welcher man, wie ich schon gesagt habe, das das ganze Gehirn umgebende Fettgewebe findet, bedeckt.

Um die Beziehungen des Foramen parietale zur Zirbel zu erörtern, habe ich Köpfe von jungen, vollständig entkalkten Tieren in Boraxkarmin gefärbt und in Sagittal- und Querschnittserien zerlegt.

Fig. 3 stellt einen Querschnitt durch das Foramen parietale eines jungen *Callichthys asper* dar. Das Foramen parietale (*P*) öffnet

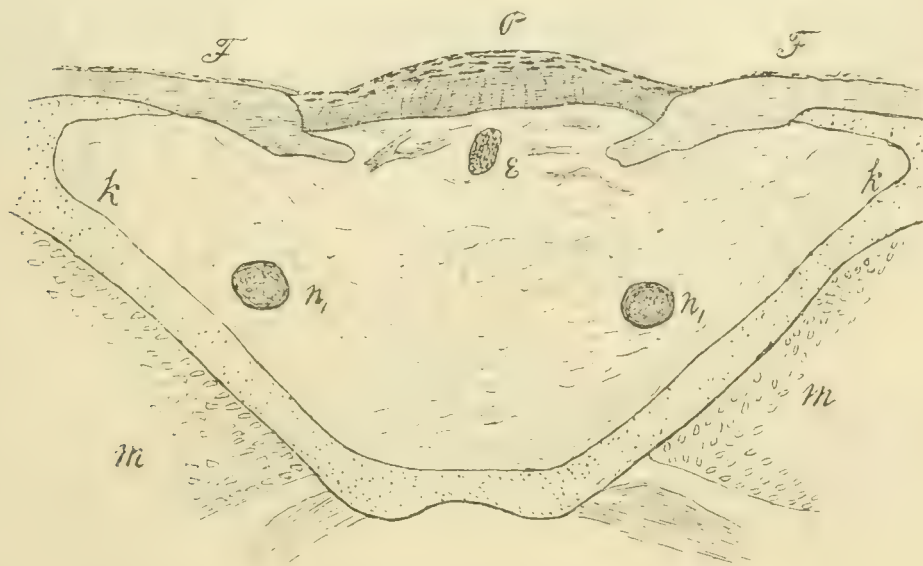


Fig. 3. Querschnitt durch das Foramen parietale von *Callichthys asper*. *E* Endstück der Zirbel, *F* Frontalia, *k* knorpelige Schädelkapsel, *m* Muskulatur, *n₁* Riechnerven, *P* Foramen parietale. (Vergr. 30/1.)

sich direct in die von der noch knorpeligen Schädelkapsel (*k*) umgebene Schädelhöhle, durch welche wir die beiden Riechnerven (*n₁*) ziehen sehen. In der Mitte des Foramen parietale, dicht unter der häutigen Deckmembran, liegt ein rundliches Gebilde (*E*); es ist, wie uns die folgenden Schnitte zeigen, das kolbenförmige Endstück der langen, fadenförmigen Zirbel. Die Sagittalserien lehren uns nun folgendes: Die Zirbel von *Callichthys* zerfällt, wie die mehrerer anderer Fische, in drei Teile: einen proximalen, mit dem dritten Ventrikel in offener Verbindung stehenden schlauchförmigen Teil, einen mittleren fadenförmigen Teil und endlich ein kolbenförmiges Endstück, das manchmal noch Spuren eines Lumens zeigt, gewöhnlich aber mit Zellen gefüllt ist, die sehr an die des „Stirnfleckes“ der Anuren erinnern. Durch BASHFORD DEAN'S Abbildung (l. c. Taf. XIV) geht hervor, daß er den fadenförmigen Zirbelstiel als einen sein „retina-

ähnliches Gewebe“ innervirenden Parietalnerv aufgefaßt hat. Von einem wirklichen Parietalnerven, der ja mit dem Zirbelstiel nichts zu schaffen hat, finde ich bei *Callichthys* keine Spur.

Wie wir sehen, stellen sich die thatsächlichen Verhältnisse bei *Callichthys* ziemlich einfach, indem die Zirbel durchaus mit derjenigen vieler anderer Fische übereinstimmt, und nur das Vorhandensein eines stattlich entwickelten Foramen parietale die fraglichen Panzerwelse von den übrigen verwandten Fischgattungen trennt¹⁾. Interessant ist allerdings, daß, während wir bei den Sauriern das Vorhandensein eines Foramen parietale fast immer mit einer relativ hohen Entwicklungsstufe des Parietalauges verbunden finden, wir bei *Callichthys* einer sehr rückgebildeten, an den „Stirnfleck“ der Anuren erinnernden Zirbelspitze begegnen in Verbindung mit einem Foramen parietale, das in stattlicher Entwicklung dasjenige aller lebenden Saurier weit übertrifft.

Stockholm, den 6. Mai 1893.

Litteratur.

1) BASHFORD DEAN: The pineal Fontanelle of Placodermata and Catfish (19. Rep. Comm. of Fish., New York, p. 307).

2) HECKSHER, W.: Bidrag til kundskaben om Epiphysis cerebri udviklings historie (Kjöbenhavn 1890, 8^o).

Nachdruck verboten.

Färbung lebender Geschlechtszellen.

Von Dr. MARTIN WALDNER, weiland Assistent in Innsbruck.

(Aus dessen Nachlasse.)

Schon vor einiger Zeit hatte ich an pflanzlichen Objecten Gelegenheit zu beobachten, daß eine schwache Lösung von Eosinrot die lebenden Spermatozoiden von *Marchantia* färbt, ohne der Lebensfähigkeit besagter Organismen Eintrag zu thun.

Dasselbe Verfahren versuchte ich nun auch am tierischen Sperma und zwar speciell dem der Forelle. Es zeigte sich, daß die Spermato-

1) Ein im Laufe der Entwicklung verschwindendes Foramen parietale findet sich bei mehreren Teleostiern. HECKSHER (2) beschreibt es bei *Cottus*, selbst habe ich es bei Embryonen von *Salmo* gesehen.

zoen, ganz intensiv gefärbt, 15 Minuten lebensfähig blieben, d. h. in dem gefärbten Zustande lebhaft Bewegungen unter dem Deckgläschen ausführten.

Forelleneier, die in diese mit gefärbtem Sperma erfüllte Lösung von Eosin gegeben wurden, wurden, wie die Untersuchung nach 26 Stunden ergab, befruchtet, indem besagte Eier nach dieser Zeit bereits die Kreuzfurche aufwiesen, wie Eier, die zu gleicher Zeit normal befruchtet wurden.

Es zeigt uns dies, daß es möglich ist, Sperma, also lebende Zellen, ohne Beeinträchtigung ihrer Lebensfähigkeit mit besagtem Farbmittel zu färben und mit so gefärbtem Sperma auch Befruchtung zu erzielen.

Es wird dieser Umstand vielleicht dazu dienen können, um das Schicksal des Spermas im Ei aufzuklären.

Ein anderer Versuch, der mit Eiern angestellt wurde, zeigte Folgendes: Eier wurden, mit der Eihaut umgeben, in diese Lösung gegeben; es färbte sich die Eihaut intensiv rot, jedoch eben nur die Eihaut, selbst wenn dieselben sich mehrere Tage in der Lösung befanden, während der von der Eihaut umhüllte Kern und die Dottermasse vollkommen ungefärbt blieben.

Auch dieser Umstand ist, wie ich glaube, deswegen von Wichtigkeit und Interesse, weil es so leichter gelingen wird, das gefärbte Sperma in der ungefärbten Keimmasse aufzufinden.

Es ist dies ein Beweis, daß die Eihaut gegen dieses Färbemittel undurchdringlich ist.

Dasselbe Verhalten zeigen auch in Chromsäure erhärtete Eier gegenüber BEALE'schem Karmin. Eier können in diesem Farbmittel selbst viele Tage liegen; es färbt sich wohl die Eihaut intensiv rot, während die darunter liegende Keim- und Dottermasse vollkommen ungefärbt bleibt.

Nachdruck verboten.

Ueber die Zahnentwicklung vom Chamaeleon.

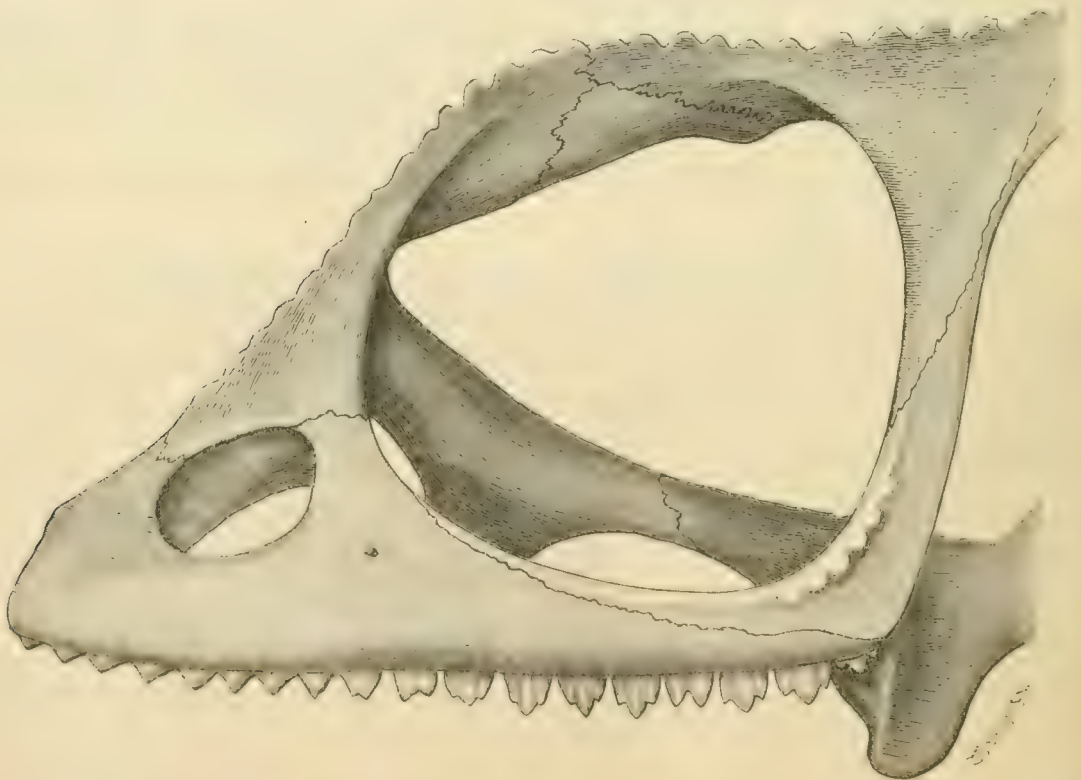
Von Privatdocent Dr. C. RÖSE.

(Aus dem Anatomischen Institute zu Freiburg i. B.)

Mit 8 Abbildungen.

Ueber die Zahnentwicklung der Chamaeleoniden finde ich in der bisherigen Litteratur keine Angaben, ebenso wenig wie über die Zahnentwicklung irgend eines anderen acrodonten Reptiles. Da Chamaeleon in seinen hinteren Kieferabschnitten mehrspitzige Molaren besitzt, so mußte die Zahnentwicklung dieses Tieres doppelt interessant erscheinen, speciell auch in Bezug auf die Frage von der Entstehung der Molaren überhaupt.

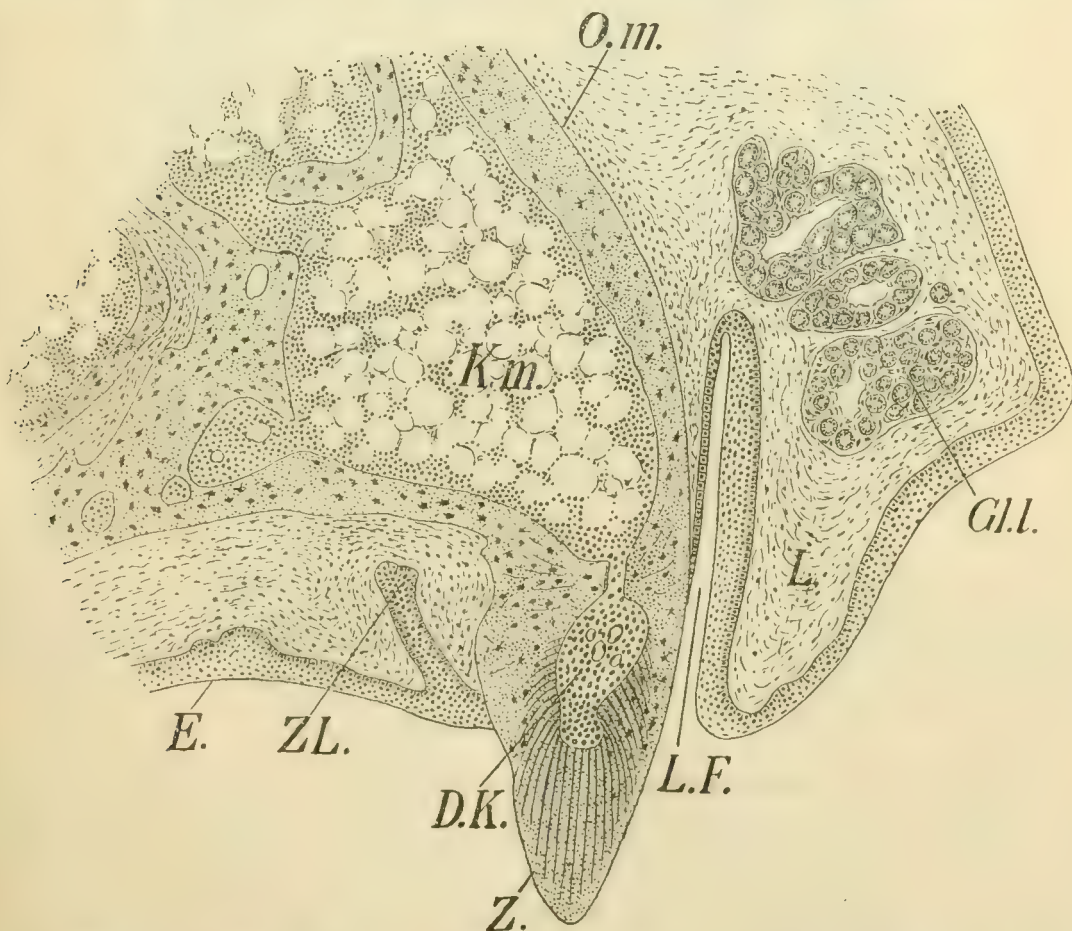
Als Untersuchungsobjecte dienten mir Köpfe und Kiefer von jugendlichen und von ausgewachsenen Tieren. Embryonen von Chamaeleon konnte ich mir leider nicht verschaffen. Alle Präparate wurden in Serien von 20 mm Dicke zerlegt und mit Alauncarmin und Bleu



Figur 1. *Chamaeleon vulgaris*. Zahnreihe des Oberkiefers bei 5-maliger Vergrößerung. Von den 3 Zahnscherbchen der letzten Molaren sind nur die beiden vorderen mit einander verwachsen, das hintere ist noch isolirt.

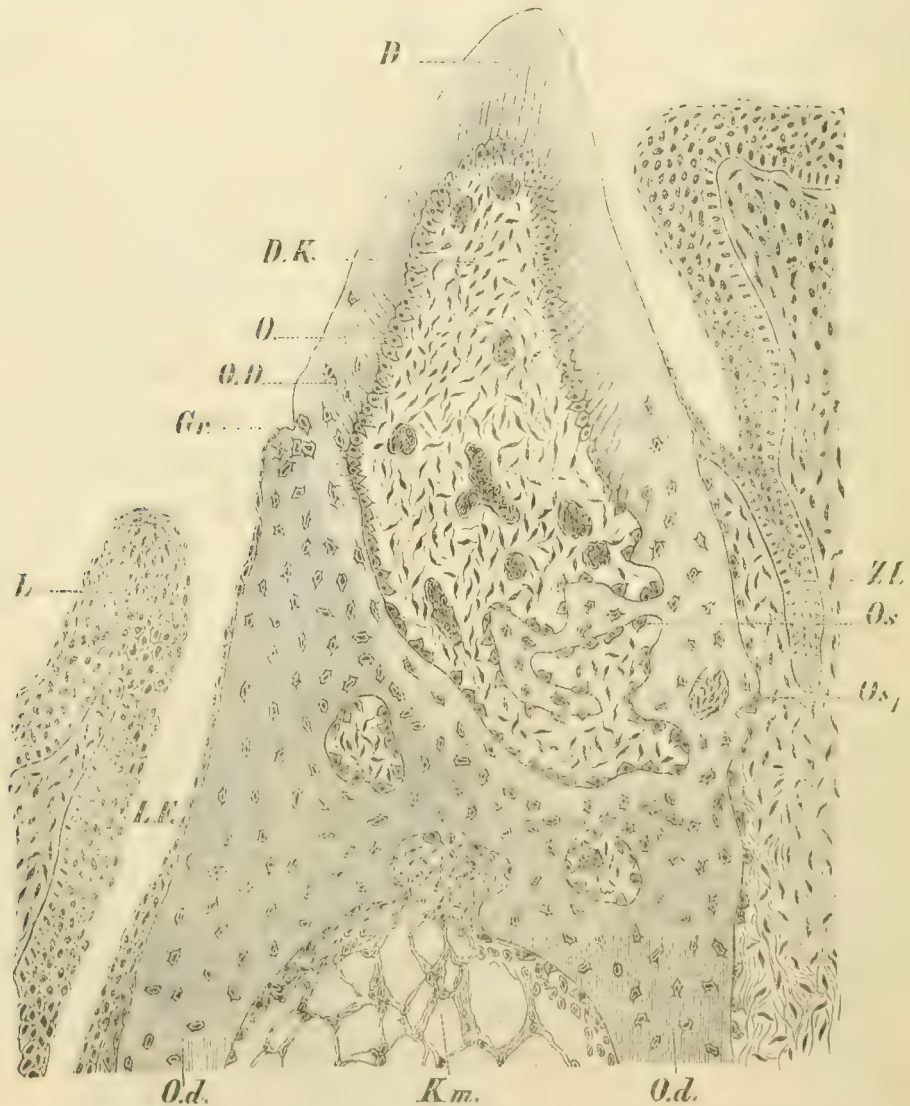
de Lyon doppelt gefärbt. Die Schnittbilder sind mit der Camera von Oberhäuser entworfen worden.

In Figur 1 ist die Zahnreihe des Oberkiefers bei 5-maliger Vergrößerung dargestellt. Man sieht, daß die vordersten Zähne einspitzig, die hinteren zwei- oder dreispitzig sind. Alle Zähne sind auf dem Rande des Oberkieferknochens aufgewachsen. Ein Zahnwechsel findet bei *Chamaeleon* nicht statt. Ebenso wenig konnte ich einen solchen bei *Hatteria* nachweisen. Trotzdem findet sich, besonders im Oberkiefer, hinter den functionirenden Zähnen eine wohl entwickelte Zahn- oder Ersatzleiste. Am hinteren Ende derselben findet zeitlebens eine fortwährende Neubildung von Zähnen statt. Alte Tiere haben demnach stets eine größere Anzahl von Zähnen aufzuweisen als wie junge. Trotzdem ich eine Reihe von *Chamaeleon*köpfen makroskopisch mit der Lupe und 6 Kiefer an Serienschnitten untersucht habe, ist es mir nie gelungen, irgend eine Ersatzzahnanlage aufzufinden. Auf einigen Schnitten zeigte die Zahnleiste allerdings am Ende eine leichte Einkerbung (Fig. 2 ZL).



Figur 2. *Chamaeleon vulgaris* von 22 cm Körperlänge. Frontalschnitt durch den Oberkiefer. Z zweiter Zahn, DK Dentinkeim, ZL Zahnleiste, E Kieferepithel, Km Knochenmark, O.m. Kieferknochen, L Lippe, LF Lippenfurchung, G.L.L. Glandula labialis. — Vergr.: 50.

Es fehlte jedoch in der Umgebung die bei echten Zahnkeimen typische Anhäufung von Mesodermzellen. Aus diesem Grunde kann man die leichte Verdickung des Zahnleistenendes der Figur 2 nicht als Beginn einer Ersatzzahnanlage auffassen.

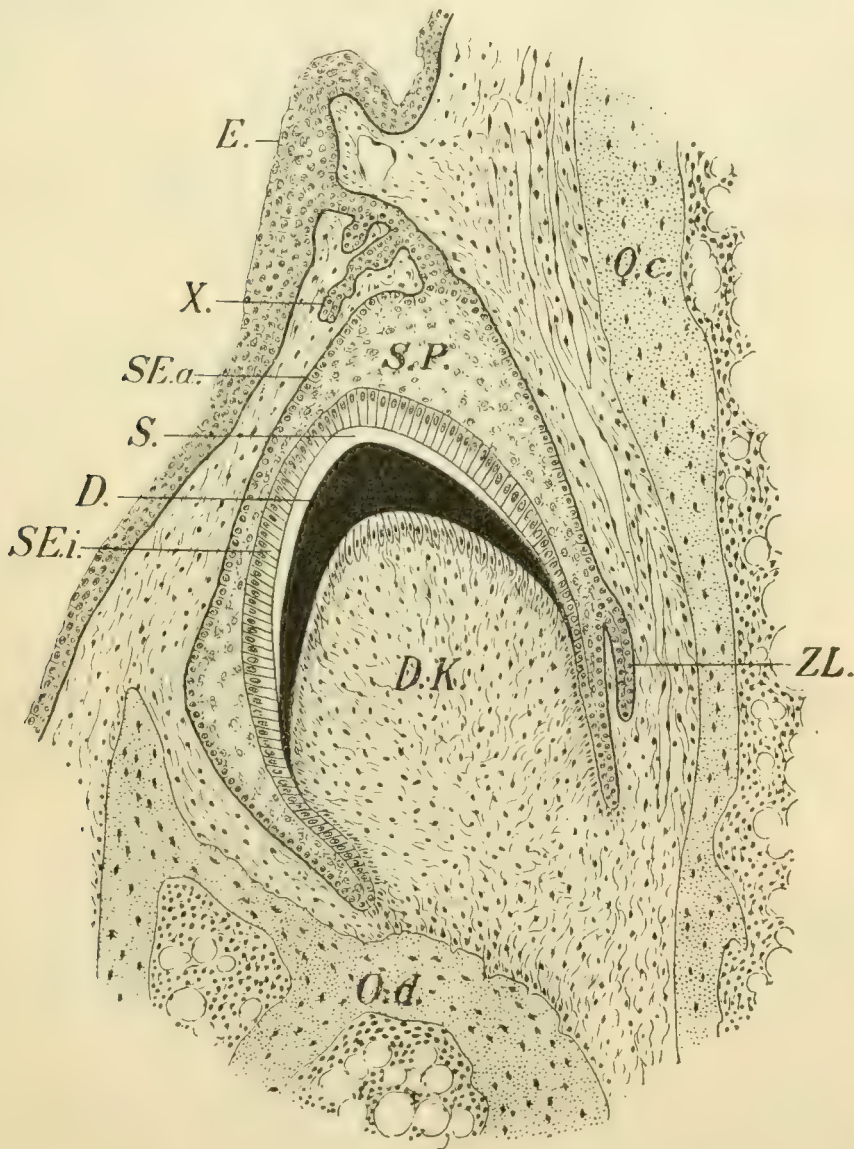


Figur 3. *Chamaeleon vulgaris* von 22 cm Körperlänge. Frontalschnitt durch den Unterkiefer. *D* Dentin des drittletzten Molaren, *DK* Dentinkeim (Pulpa), *Km* Knochenmark, *O* Odontoblasten, *Os* Osteoblasten des Knochenmarkes, *Os₁* Osteoblasten des Periostes, *O. d.* Os dentale, *ZL* Zahnleiste, *L* Lippe, *LF* Lippenfurche, *Gr* Verwachsungsgrenze von Zahn und Knochen. — Vergr.: 100.

Die Verwachsungsstelle der Zähne mit dem Kieferknochen ist an den älteren Vorderzähnen nicht mehr deutlich sichtbar, wohl aber kann man sie noch an den jüngeren Molarzähnen erkennen. Figur 3 giebt einen Schnitt durch den drittletzten Zahn des Unterkiefers von einem ausgewachsenen Tiere. Man sieht, daß die Odontoblasten des Zahnbeines kontinuierlich in die Osteoblasten des Kieferknochens über-

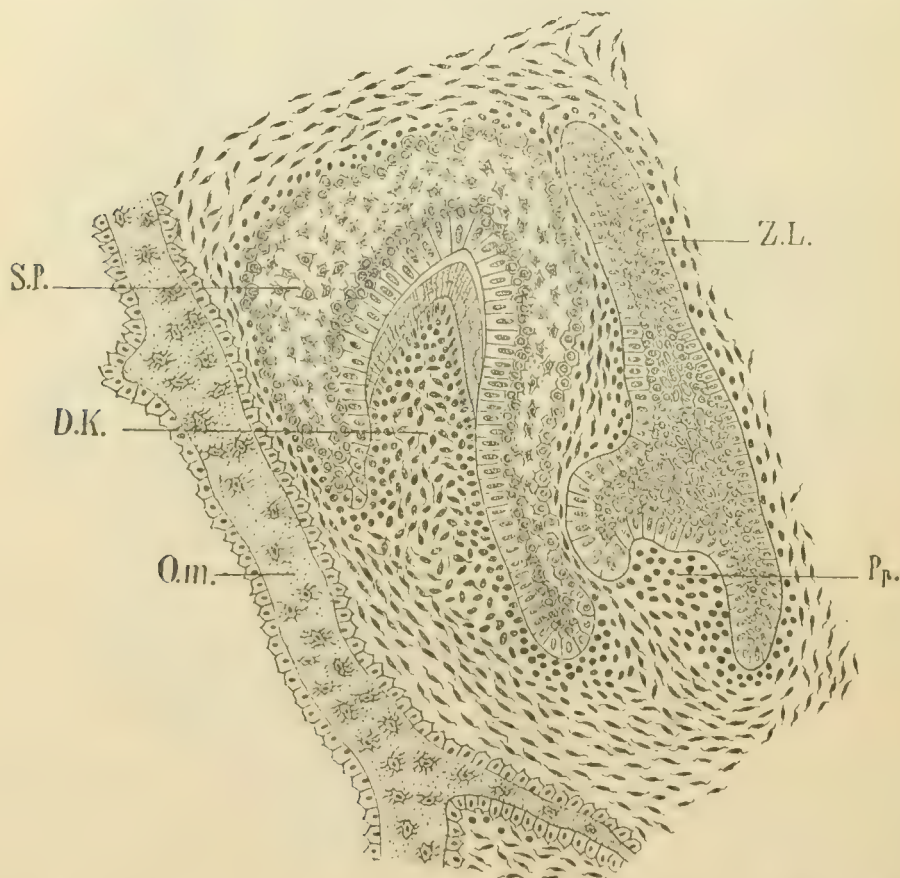
gehen. Derselbe unmerkliche Uebergang findet statt zwischen Zahnbein und Knochen selbst. An der Grenze findet sich Osteodentin, d. h. ein Gewebe, in dem außer Zahnbeinkanälchen auch Knochenzellen vorkommen. Manche Knochenzellen besitzen abnorm lange Ausläufer. Dieselben haben erst eine Zeit lang als Zahnbeinbildner functionirt und lange TOMES'sche Fasern producirt. Zuletzt aber wurden sie in toto von der Grundsubstanz umwachsen und damit sind sie zu Knochenzellen geworden. Drastischer als bei acrodonten Reptilien lassen sich die nahen Beziehungen zwischen Zahnbein und Knochen nicht gut darstellen.

Während die Zahnleiste im Bereiche der in Function stehenden Vorderzähne continuirlich mit dem Kieferepithel in Verbindung steht,



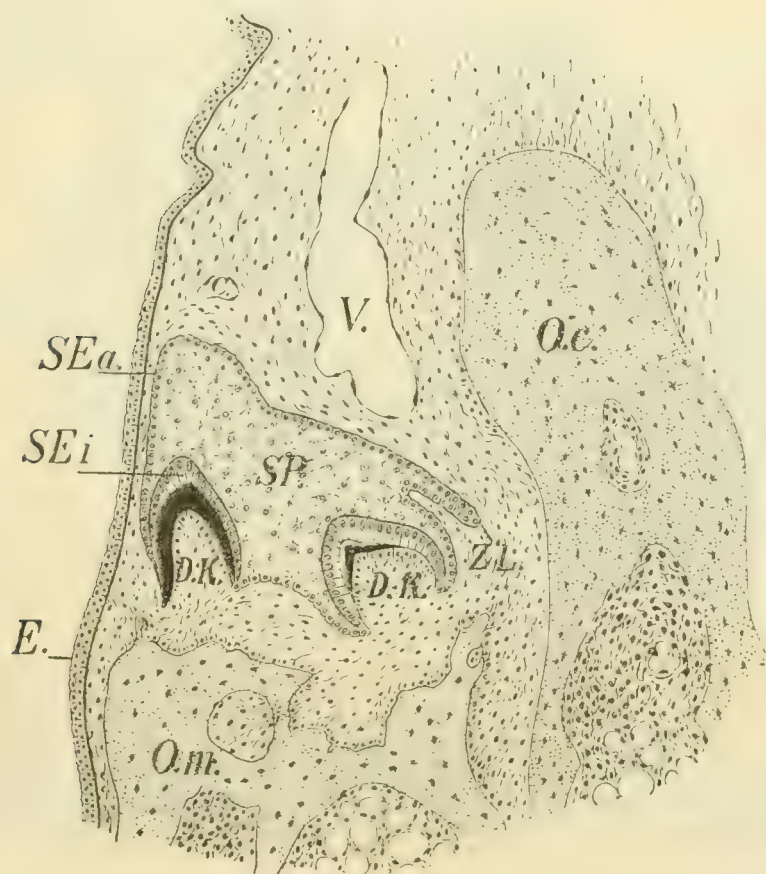
Figur 4. *Chamaeleon vulgaris*. Körperlänge 22 cm. Frontalschnitt durch die (isolirte) mittlere Spitze vom vorletzten Molaren des Unterkiefers. *DK* Dentinbein (Pulpa), *D* Dentin, *S* Schmelz, *SP* Schmelzpulpa, *SEi* inneres Schmelzepithel, *SEa* äußeres Schmelzepithel, *ZL* Zahnleiste, *E* Kieferepithel, *X* Wucherungen der Zahnleiste, *O. d.* Os dentale, *O. c.* Os coronoideum. — Vergr.: 80.

verliert sie diesen Zusammenhang im Bereiche der in Entwicklung begriffenen hinteren Zahnanlagen in ähnlicher Weise, wie dies auch beim Menschen der Fall ist. Figur 4 giebt einen Schnitt, auf dem die Zahnleiste in breiter Verbindung mit dem Schmelzorgane der Zahnanlage und zugleich auch mit dem Kieferepithel ist. Bereits auf dem folgenden Schnitte ist letztere Verbindung gelöst, und Zahnleiste wie Zahnanlage liegen dann ohne weitere Verbindung mit dem Kieferepithel im Kiefermesoderme eingebettet. Die mit X bezeichnete Wucherung der Zahnleiste kann vielleicht als letztes Rudiment einer verloren gegangenen früheren Zahnserie gedeutet werden. Am hinteren Ende der letzten in Verkalkung begriffenen Zahnanlage wächst die Zahnleiste als freie Epithelplatte weiter und umwächst in seitlicher Richtung die Papillen des letzten Molaren. Genau in derselben Weise, wie ich dies bei Säugetieren nachgewiesen habe, werden auch beim *Chamaeleon* bei der ersten Anlage ihrer mehrspitzigen Molaren mehrere Papillen dicht neben einander von der Zahnleiste umwachsen. In Figur 5 *Pp* z. B. sind 2 Papillen erkennbar.



Figur 5. *Chamaeleon vulgaris*. Körperlänge 22 cm. Hintere Spitze des vorletzten und erste Anlage des letzten Molaren vom Oberkiefer. *DK* Dentinkeim des vorletzten Molaren, *SP* Schmelzpulpa, *O.m.* Os maxillare, *ZL* Zahnleiste, *Pp* Papillen des letzten in Entwicklung begriffenen Molaren. — Vergr.: 160.

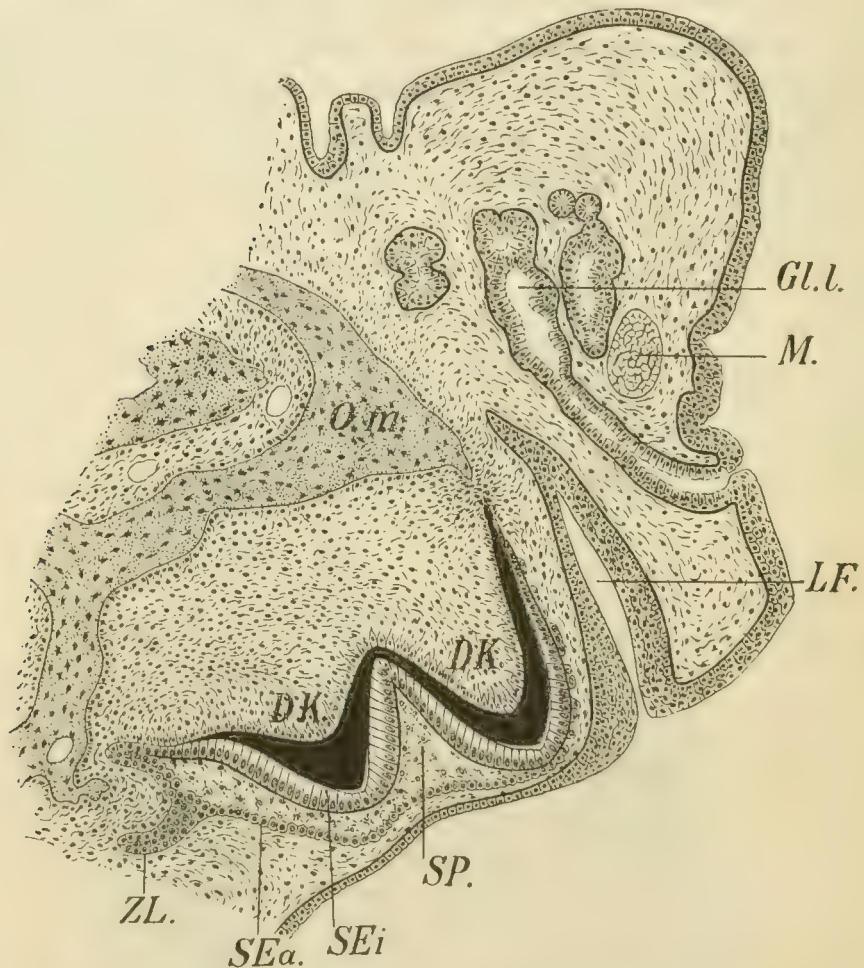
Die weitere Entwicklung der mehrspitzigen Molaren ließ sich in vorzüglicher Weise bei einem jungen *Chamaeleon* von 9 cm Körperlänge beobachten. Durch Zufall verlief die Schnittrichtung nicht genau frontal, sondern ein wenig schief. Dadurch war es möglich, wenigstens zwei von den sagittal hinter einander liegenden drei Kronenspitzen der Molaren in den Schnitt zu bekommen. Es ergab sich nun mit großer Deutlichkeit, daß der letzte Molar des Unterkiefers noch drei vollständig von einander getrennte Zahnscherbchen besaß (Figur 6). Im Oberkiefer dagegen waren diese Zahnscherbchen schon an ihrer Basis mit einander verschmolzen (Figur 7). In Figur 6 ist links das hintere



Figur 6. *Chamaeleon vulgaris*. Körperlänge 9 cm. Schnitt durch die mittlere und hintere Spitze vom letzten Molaren des Unterkiefers. *DK* Dentinkeime, *SP* Schmelzpulpa, *ZL* Zahnleiste, *SEa* äußeres, *SEi* inneres Schmelzepithel, *E* Kieferepithel, *O.m.* Os dentale, *O.c.* Os coronoideum, *V* Vene. — Vergr.: 80.

Ende von der mittleren, rechts das vordere Ende der hinteren Molarenspitze dargestellt. Beide sind noch relativ weit von einander getrennt. Die hohen cylindrischen Zellen des inneren oder eigentlichen Schmelzepithels bedecken nur die einzelnen Zahnscherbchen und gehen nicht, wie bei den näher an einander

gerückten Papillen der Säugetiermolaren, continuirlich in einander über. Aus Figur 7 läßt sich sehr gut ersehen, wie bei der Verwachsung der Zahnscherbchen an ihrer Basis die beiderseits sie bedeckenden hohen Schmelzzellen gegenseitig comprimirt werden.



Figur 7. *Chamaeleon vulgaris*. Körperlänge 9 cm. Schnitt durch die mittlere und hintere Spitze vom letzten Molaren des Oberkiefers. DK Dentinkeim, SP Schmelzpulpa, SEa äußeres, SEi inneres Schmelzepithel, ZL Zahnleiste, LF Lippenfurche, Gl.l. Glandula labialis, M Muskel, O.m. Os maxillare. — Vergr.: 80.

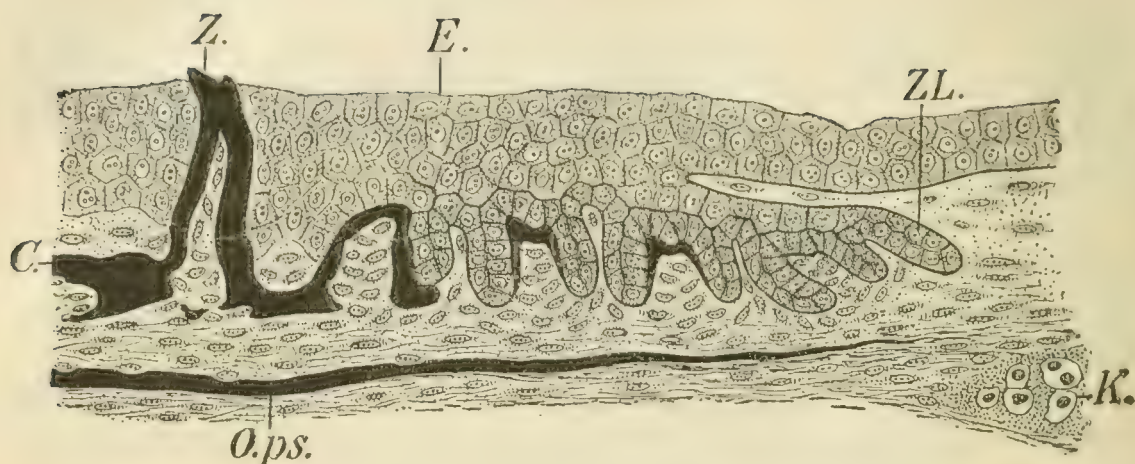
Alle drei Zahnscherbchen sind in Figur 6 von einem gemeinsamen Schmelzorgane umhüllt mit stark entwickelter Schmelzpulpa und äußerem Epithele. Das Ende der Zahnleiste ist erst in geringem Umfange von diesem Schmelzorgane abgeschnürt. Sobald die drei Zahnscherbchen mit einander verwachsen, dann beginnen Schmelzpulpa und äußeres Epithel zu veröden. Nur das innere Schmelzepithel functionirt noch eine Zeitlang bis zur Beendigung der Schmelzbildung. In Figur 7 hört das Schmelzepithel nahe dem unteren Ende des rechten Zahnscherbchens auf. Auf einigen Schnitten weiter nach vorn ist hier

bereits die Verwachsung des Zahnscherbchens mit dem Kieferknochen zustande gekommen. Diese Verwachsung muß naturgemäß erfolgen, sobald die so nahe verwandten Gewebe, Zahnbein und Knochen ohne trennende Epithelscheide zusammentreffen.

Auch makroskopisch ist es mir gelungen, in einem Falle bei *Chamaeleon* ein Stadium nachzuweisen, in welchem nur die beiden vorderen Zahnscherbchen des letzten Molaren mit einander verschmolzen waren, das hintere dagegen noch isolirt stand (Figur 1).

Für die im Vereine mit einigen anderen Autoren von mir vertretene Verwachsungstheorie der Molaren bietet die Zahnentwicklung von *Chamaeleon* einen geradezu schlagenden Beweis.

Bestimmend für den Begriff eines Einzelzahnes ist seine Umkleidung mit den Cylinderzellen des inneren Schmelzepitheles. Nur dieses allein giebt die Matrize ab, innerhalb welcher die Zahnform gebildet wird. In der Epithelscheide ist das innere Schmelzepithel auch bestimmend für die Form der Zahnwurzeln. Wie ich an verschiedenen Orten ausgeführt habe, ist die Zahnleiste und ebenso das sich daraus entwickelnde sogenannte Schmelzorgan lediglich ein ins Mesoderm eingewucherter Teil des Kieferepitheles. Bei den meisten Fischen und Amphibien, sowie bei den Crocodilen, entwickeln sich die ersten Zähne direct aus dem Kieferepithel genau ebenso wie die Placoidschuppen der Selachier. Erst secundär wuchert die Zahnleiste in die Tiefe. Bei den Crocodilen läßt sich aufs Schönste beobachten, daß die primitiven Zähne der ersten Serie, abgesehen vom inneren Schmelzepithel, anfangs mit mehreren Lagen von Epithelzellen bedeckt sind, die durchaus den übrigen Zellen des Rete Malpighi gleich sind. Erst dann, wenn die Zähne secundär ins Innere des Kiefermesoderms einbezogen werden, entwickeln sich allmählich aus den polygonalen Retezellen die Sternzellen der Schmelzpulpa sowie das äußere Epithel des Schmelzorganes. Letzteres ist also durchaus homolog den oberflächlichsten Epithelzellen der Kieferschleimhaut. Bei den Amphibien giebt es überhaupt keine Schmelzpulpa, weil ihre Zähne zu klein sind. An den Zahnplatten von *Spelerpes* läßt sich sehr schön nachweisen, daß die Zahnanlagen theils von der Zahnleiste, theils direct vom Kieferepithel umwachsen werden. Alle Zähne dieser Zahnplatte sind an ihrer Basis durch die Cementsockel mit einander verwachsen. Stellt man sich vor, daß bei den einander so nahe gerückten Zahnanlagen der Zahnplatten von *Spelerpes* das Schmelzepithel mehrerer benachbarter Zähne mit



Figur 8. *Spelerpes (Geotriton) fuscus*. Sagittalschnitt durch die dem Parasphenoid aufliegende Zahnplatte. *Z* ausgebildetes Zähnnchen, *C* Cementgewebe der gemeinsamen Zahnplatte, *O. ps.* Parasphenoid, *E* Mundhöhlenepithel, *ZL* Ende der Zahnleiste, *K* Knorpel. — Vergr.: 90.

einander verwächst und sodann noch eine Zeitlang fortbesteht, dann würden die Zähnnchen schon in ihrer Dentinsubstanz mit einander verwachsen und nicht nur mit ihren Cementsockeln. Wir erhielten dann zusammengesetzte Zähne, eine Erscheinung, welche thatsächlich unter den Fischen und Dipnoern vereinzelt vorkommt. Warum sollen sich denn ähnliche Erscheinungen nicht auch bei den höheren Vertebraten wiederholen können?

Thatsächlich sahen wir nun oben, daß die dreispitzigen Molaren von *Chamaeleon* ontogenetisch durch Verwachsung von drei typischen, schmelzbedeckten Zähnnchen in sagittaler Richtung von vorn nach hinten entstehen. Die drei Zähnnchen sind nicht gleich groß, sondern das mittlere ragt weiter hervor und bildet den Protoconus. Würde bei *Chamaeleon* die Epithelscheide weiterwachsen, so daß sich an Stelle der Verwachsung mit dem Kieferknochen thecodonte bewurzelte Zähne ausbildeten, dann würden die hinteren Molaren in ihrer Form und Größe den Molaren des mesozoischen *Dromatherium* außerordentlich ähnlich sehen.

Die grössten Gegner hat die Verwachsungstheorie bisher anscheinend unter den Paläontologen gefunden. Wenn mir aber OSBORN vorwirft, daß ich bei meinen Ausführungen die jurasischen und triasischen Säuger nicht berücksichtigt habe, so dürfte dieser Vorwurf nicht ganz gerechtfertigt sein. Im Gegenteile hat mich gerade das Studium der mesozoischen Säuger in meiner Anschauung bestärkt. Wenn man einem unbefangenen Menschen einen Molarzahn von *Triconodon* zeigt,

so kommt er gewiß eher auf die Vermutung, daß da drei Zähne mit einander verwachsen seien, als daß er der Umbildungstheorie huldigt.

Daß eine wirkliche Verwachsung von Zähnen auch heutzutage noch abnormerweise vorkommt, ist eine den Zahnärzten geläufige Tatsache. So verwachsen z. B. beim Menschen die Schneidezähne oft so innig, daß ein vollkommen einheitliches Zahngebilde entsteht. Die Wurzelbildung kommt als ganz secundärer Vorgang bei der Verwachsungstheorie gar nicht in Betracht. Allerdings kommt diese neue Theorie den Herren Paläontologen nicht ganz bequem. Eine ganze Reihe von Erscheinungen, die bisher als feststehende Tatsachen gelten, müssen notgedrungen auf Grund der Verwachsungstheorie einer erneuten und zwar sehr sorgfältigen Prüfung unterworfen werden. Die Paläontologen stützen sich bei ihren Untersuchungen hauptsächlich auf ein sorgfältiges Studium der äußeren Form des ausgebildeten Zahnes. Es ist dies ein Weg zur Erforschung der Wahrheit, und die Erfolge eines COPE und OSBORN zeigen uns, welche Erfolge auf demselben errungen werden können. Wären nur die fossilen Urahnen der Säuger in ununterbrochener Reihenfolge vorhanden, dann würde man auf diesem Wege zu sicheren Schlüssen kommen. Allein es ist ja hinreichend bekannt, wie mangelhaft die fossilen Urkunden erhalten sind. Da sucht denn nun die Phantasie die bestehenden Lücken mit mehr oder weniger Glück zu überbrücken. Wie leicht werden da Analogieen mit Homologieen verwechselt, wie leicht können speciell bei den Zähnen secundäre Nebenhöcker mit Haupthöckern verwechselt werden, besonders wenn der Autor von vorgefaßten Meinungen ausgeht!

In solchen Fällen nun ist die Entwicklungsgeschichte der sicherste Prüfstein! COPE's Trituberculartheorie gehörte erst von dem Augenblicke an zu den feststehenden wissenschaftlichen Thatsachen, als sie durch die Entwicklungsgeschichte bestätigt wurde. Die Entwicklungsgeschichte nun giebt uns Beweise an die Hand, die deutlich genug dafür sprechen, daß die Molaren der Reptilien sowohl wie der Säuger ursprünglich entstanden sind durch Verwachsung mehrerer einspitziger Zähne. Am Klarsten liegen die Verhältnisse bei den einfacher gebauten Reptilienmolaren. Demgegenüber ist die Annahme, daß die Molaren durch Umbildung je eines einspitzigen Zahnes entstanden seien, rein willkürlich. Ein Paläontolog oder vergleichender Anatom, welcher nur nach der äußeren Form der fertigen Zähne urteilt, würde wahrscheinlich gerade das Chamaeleongebiß als Beweis für die Umwandlungstheorie angeführt haben. Ich will gern zugeben, daß bei Säuge-

tiermolaren neben der ursprünglichen Verwachsung auch vielfach und wechselnd Umbildungsprocesse vorkommen können. Nicht jedes kleine Zahnhöckerchen ist einem Einzelzähnen homolog. Man vergesse aber andererseits ja nicht, zu erwägen, daß bei Verwachsungsprocessen nicht alle Componenten von gleicher Größe sein müssen, daß größere Einzelzähnen mit kleineren und kleinsten verwachsen können.

Von directen Vorfahren der Chamaeleoniden ist uns nur eine Art aus dem Eocän bekannt. Hinsichtlich ihrer Bezahnung jedoch erinnern diese Tiere sehr an einige paläozoische Reptilien. Auch *Galeosaurus planiceps* aus der Karrooformation hat dreispitzige Molaren, und monophyodonte acrodonte Bezahnung findet sich gerade unter den bis jetzt bekannten ältesten Reptilienformen aus dem Perm relativ häufig. Es ist nun von außerordentlicher Wichtigkeit, daß bei Chamaeleon und vermutlich auch bei Hatteria hinter den zeitlebens functionirenden Zähnen eine gänzlich functionslose, aber wohl entwickelte Zahn- oder Ersatzleiste vorhanden ist. Damit ist der Beweis geliefert, daß die Vorfahren dieser Tiere einen Zahnwechsel besaßen.

Noch in neuester Zeit wird von BUSCH (Verhandl. der D. odont. Ges., Bd. IV, Heft 4) geltend gemacht, daß der Zahnwechsel der Säugetiere nicht von demjenigen der polyphyodonten Reptilien abgeleitet werden könne, da sowohl die bekannten ältesten Säuger aus Trias und Jura, als auch die ältesten Reptilien aus dem Perm monophyodont seien. Infolgedessen glaubt sich BUSCH für die FLOWER-THOMAS'sche Theorie entscheiden zu müssen, wonach das Milchgebiß eine neue Erwerbung der Säugetiere sein soll. Die völlige Haltlosigkeit dieser Theorie wurde indessen von KÜKENTHAL, mir, SCHLOSSER und neuerdings auch von LECHE dargethan. Demgegenüber stellt der letztgenannte Forscher eine Ansicht auf, die sich nicht ohne Weiteres von der Hand weisen läßt. Danach ist nur das Milchgebiß oder die erste Zahnserie von den Vorfahren der Säuger übererbt, während die zweite oder bleibende Zahnserie eine Neuerwerbung darstellt. Bei den Beuteltieren ist diese zweite Zahnserie nur durch einen neugebildeten Zahn, den letzten Prämolaren vertreten, während hinter sämtlichen Zähnen eine Ersatzleiste vorhanden ist. Nach LECHE's Ansicht ist die zweite Zahnserie der Beutler nicht in regressiver, sondern in progressiver Metamorphose begriffen. Insbesondere kann sich LECHE nicht gut vorstellen, daß die Ersatzleiste sich seit der Juraformation immer wieder vollkommen nutzlos als rudimentäres Organ entwickelt haben solle. Bei Chamaeleon haben wir nun thatsächlich

eine rudimentäre Ersatzleiste, die sich vermutlich sogar seit der paläozoischen Zeit immer wieder nutzlos entwickelt hat.

Ob sich die ältesten Säuger erst aus monophyodonten Thero-
morphen, oder ob, wie ich glaube, Säuger und Theromorphen sich un-
abhängig von einander aus älteren polyphyodonten Reptilien entwickelt
haben, darüber giebt die Entwicklungsgeschichte keine Auskunft. Die
Lösung dieser Frage bleibt der zukünftigen Paläontologie vorbehalten.

Freiburg i. B., den 1. April 1893.

Nachdruck verboten.

Sur quelques éléments observés dans la glande s. maxillaire, excitée par un courant électrique.

Par MOÏSE FRENKEL.

Nous voulons attirer l'attention sur des éléments particuliers et
d'une signification absolument obscure que nous avons étudiés dans
la glande s. maxillaire excitée par un courant électrique. Sur des
pièces d'une glande, excitée pendant $1\frac{3}{4}$ h. (5 ou 10 m. de
repos et autant d'excitation; la glande a secreté 32 ccm de salive)
et fixées dans notre liquide¹⁾ ou dans celui de FLEMMING et de HERMANN,
on arrive sur des coupes minces faites à main ou d'une épaisseur de
15 à 20 μ à colorer par le fuchsine cristallisé d'une manière très
intense dans le tissu conjonctif entre les culs de sac ou dans celui des
conduits excréteurs des éléments très petits et ne possédant aucune
structure. Ces éléments, qui ne se colorent que par le fuchsine, peuvent
garder leur coloration quand les autres éléments sont decolorés. On
les trouve de 5 à 8 dans un champ de microscope. Sur des coupes
de la glande excitée pendant 3 h. 10 m. (6 m. d'excitation et 3 m.
de repos; la quantité de salive est 65 ccm; double de celle du premier
chien) on constate que ces granula's fuchsinophiles du premier stade
sont devenus plus grands et de la forme ovale, ils laissent même
distinguer une partie centrale et une partie périphérique. Ils se colorent
maintenant avec leur intensité et leur nuance particulière aussi par le
safranine. Ils sont devenus dans ce stade plus nombreux, de 20 à 30
dans un champ de microscope.

1) v. le travail antér.

Enfin dans un stade suivant, dans celui de 7 h. (7 m. d'excitation et 3 m. de repos; la quantité de salive est 104 ccm), ces éléments devenus encore plus grands et de forme irrégulière sont très nombreux et se retrouvent toujours dans le tissu conjonctif. Il est important encore à signaler que sur des coupes d'une glande atropinisée par une injection d'une solution d'atropine dans le canal de WARTHON et excitée par un courant électrique, ces éléments sont encore plus grands et plus nombreux. EHRLICH qui après WALDEYER a trouvé une variété de cellules dans le tissu conjonctif qu'il désigne sous le nom de „Mastzellen“, a constaté qu'elles augmentent dans les états inflammatoires chroniques et dans le tissu de nouvelle formation (carcinome). WESTPHAL tout en affirmant les données d'EHRLICH les a observées à l'état pathologique des organes où elles manquent à l'état normal. NEUMANN en étudiant ces cellules à l'état pathologique du cerveau a montré qu'elles sont très nombreuses là où il se produit des excitations de la nature inflammatoire. Ensuite ACKERMANN dans le sarcome, ISRAEL dans les affections morveuses et ROSENHEIM dans les maladies infectieuses ont aussi signalé l'augmentation des Mastzellen d'EHRLICH.

D'après les faits de ces auteurs on pourrait admettre que les éléments observés par nous dans la glande s. maxillaire pendant l'excitation électrique soient de la même nature que les cellules d'EHRLICH, mais leur apparition et surtout leur formation particulière ne nous permet que les signaler sans tirer de conclusions dans un sens quelconque.

Paris, 27. Mai 1893.

EHRLICH, Archiv für mikrosk. Anatomie, Bd. 13, p. 263, et Arch. für Anat. und Physiol., Physiol. Abth., 1879, p. 166.

WALDEYER, Ueber Bindegewebszellen, Arch. für mikrosk. Anat., Bd. 11, S. 176.

WESTPHAL, Inaug.-Dissert., Berlin 1880.

NAUMANN, Archiv de Virchow, Bd. 122.

ACKERMANN, Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge, No. 233—234, 1883.

ISRAEL, Berl. klinische Wochenschr., 1883.

ROSENHEIM, Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten, Bd. 17, p. 820.

Nachdruck verboten.

Ueber normale und pathologische Pigmentirung der Oberhautgebilde.

Vorläufige Mitteilung von H. Post, cand. med. aus Königsberg.

(Aus dem pathologischen Institut in Königsberg.)

Die medizinische Fakultät der Königlichen Albertus-Universität zu Königsberg hatte als Preisaufgabe für das Jahr 1892 das Thema gegeben:

„Es sollen Untersuchungen über die normale und pathologische Pigmentirung der Oberhautgebilde angestellt werden.“

Dieses interessante Thema unternahm ich zu bearbeiten und gelangte zu folgenden Resultaten:

1. Pigment bildet sich in den Oberhautzellen unabhängig von einer Pigmentirung der mesodermalen Teile.

Beweise:

a) Bei der Entwicklung tritt zuerst Pigment ausschließlich im Ektoderm auf.

Die Kopfhaut eines 4 $\frac{1}{2}$ -monatlichen Embryo zeigte alle Entwicklungsstufen der Haare von der ersten Anlage in Form eines kurzen Epithelzapfens bis zur Bildung eines bis an die Hautoberfläche reichenden Schaftes. Nur die am weitesten entwickelten Haare enthielten Pigment in den Matrixzellen, während die Papillen und Haarbälge aller Haaranlagen frei von Pigment waren.

Beim Haarwechsel in der Kopfhaut Neugeborener tritt Pigment in den neuen Haaranlagen gleichfalls zuerst nur im Epithel auf; ebenso in jungen Cilien, die man bei Untersuchung von Augenlidern antrifft.

Epilationsversuche, die an zwei Meerschweinchen und einer Katze angestellt wurden, ergaben das gleiche Resultat für die sich regenerierenden Haare. Die Regeneration ausgezogener Federn, über welche ich Versuche an drei Tauben anstellte, wurde in 24-stündigen Intervallen verfolgt. Bis zum 6. Tage fand sich in der Pulpa keine Spur von Pigment, während vom 4. Tage ab das bis dahin sehr spärliche Pigment im Epithel rasch zunahm.

b) Die Form des ektodermalen Pigments ist stäbchenförmig, während die des bindegewebigen mehr rundlich körnig ist.

Haare und Federn haben verhältnismäßig große Pigmentstäbchen; doch auch in der Epidermis von Tieren in der Mamilla, dem Scrotum, der Linea alba des Menschen und in vielen Naevus konnten die stäbchenförmigen Elemente nachgewiesen werden.

2. Das Pigment entsteht in den epidermoidalen Gebilden teils in verzweigten Zellen, die sich aus Oberhautzellen entwickeln, teils in den basalen Retezellen. Aus ersteren wird Pigment in die verhornenden Zellen der Oberhautgebilde übertragen.

Die Entwicklung verzweigter Pigmentzellen aus Oberhautzellen wurde vorzüglich an Federkeimen verfolgt. Es treten im Epithel große Zellen mit reichlichem hellen Protoplasma und unregelmäßigen Formen auf. Dieselben zeigen alle Uebergänge von pigmentfreien Zellen bis zu großen Pigmentballen, welche lange Ausläufer zu den peripher gelegenen Nebenstrahlenzellen entsenden. In diesen Pigmentzellen des Epithels konnten auch Mitosen nachgewiesen werden. An Haaranlagen wurden ähnliche Beobachtungen gemacht.

3. Das Pigment des Bindegewebes ist teilweise aus dem in den Oberhautzellen gebildeten abzuleiten.

An zehntägigen Federkeimen sowie nach der Epilation von Haaren konnte Pigment im Bindegewebe nachgewiesen werden, das nach Lage und Beschaffenheit aus der Oberhaut stammte.

Nachdruck verboten.

Ueberbleibsel der Arteria saphena beim Menschen.

(Ein seltener Fall des Vorhandenseins der A. saphena beim Menschen.)

Von Prof. J. POPOWSKY in Tomsk.

In den verschiedenen Systemen des menschlichen Körpers trifft man häufig Anomalien (Varietäten), welche schon längst die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen haben. Aber erst in jüngster Zeit ist der leitende Faden gefunden worden, welcher die Möglichkeit bietet, eine wissenschaftliche Erklärung für die verschiedenen Varietäten zu geben. Es ist begreiflich, daß man allein vom physiologischen Gesichtspunkte aus, welcher noch bis vor kurzem in der Anatomie der herrschende war, eine solche Aufgabe nicht lösen konnte. Zu diesem Zwecke mußte man die Sache noch von einem anderen Standpunkte aus betrachten. Dieser neue Gesichtspunkt war durch den allgemeinen Fortschritt der Naturkunde bestimmt: die neuen

erstaunlichen Erfolge auf dem Gebiete der Embryologie, vergleichenden Anatomie und Paläontologie gewährten in ihrer Gesamtheit einen neuen Gesichtspunkt — den morphologischen, d. h. einen solchen, welcher den Bau des menschlichen Organismus nicht allein in seiner vollendeten Gestalt und ohne Rücksicht auf die anderen Geschöpfe in Betracht zieht, sondern die wechselseitige Abhängigkeit der anatomischen Ergebnisse im Wege der Entwicklungsgeschichte des Organismus und durch Vergleichen mit anderen Organismen erklärt. Mit einem Wort, die Thatsachen der Anatomie des Menschen werden durch die Ontogenesis erklärt, d. h. durch die Entwicklungsgeschichte des Individuums, und durch die Phylogenesis, d. h. durch die Entwicklungsgeschichte der Vorfahren des Einzelwesens. Und in der That, vom Gesichtspunkte der Evolutionstheorie legt ein jeder Organismus bei seiner Entwicklung mehr oder weniger vollständig und successive in einer kurzen Zeitperiode den Weg zurück, welchen die Entwicklung der systematischen Gruppe, zu der er gehört, im Laufe von Jahrhunderten zurückgelegt hat. Es ist selbstverständlich, daß dieses Princip bei allen Systemen des Körpers zur Anwendung gelangt, folglich auch beim Arteriensystem. Wenn es sich so verhält, d. h. wenn die ontogenetische Entwicklungsgeschichte des Arteriensystems des Menschen eine verkürzte und vereinfachte Wiederholung der Entwicklung der verschiedenen Stadien seiner phylogenetischen Entwicklung darstellt, so ist es begreiflich, daß infolge der allerunbedeutendsten Unregelmäßigkeit oder eines Hindernisses im embryonalen Entwicklungsgange des Arteriensystems eine der Phasen seiner phylogenetischen Entwicklung leicht wiedererzeugt werden kann. Und gerade eine solche Bedeutung hat die von mir zu beschreibende Varietät — das Vorkommen der *A. saphena* beim Menschen. Diese Varietät stellt, gleich vielen anderen, nichts anderes vor, als eines der Stadien in der phylogenetischen Entwicklung des Arteriensystems bei den Primaten. Diese Varietät bietet deshalb ein so großes Interesse dar, weil sie einen Zustand wiedererzeugt, der für die ganze Ordnung der Primaten typisch ist. Folglich erscheint das, was im gegebenen Falle bei den Primaten normal ist, beim Menschen zuweilen (sehr selten) als Varietät. Von diesem Gesichtspunkte aus hat diese Anomalie (Varietät) eine atavistische Bedeutung. Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gehe ich zur Erläuterung des erwähnten Einzelfalles über.

Im Dezember 1892, während der praktischen Uebungen mit den Studenten der Tomsker Universität, hatte ich die Gelegenheit, an der rechten Seite eines männlichen Leichnams diesen interessanten Fall zu konstatieren. Von der *A. femoralis*, gleich beim Eintritt derselben in

den *Canalis femoro-popliteus*, zweigte sich ein bedeutender Arterienzweig, nur ein wenig dünner als die *A. poplitea*, ab, welcher, vom *M. sartorius* bedeckt, sich nach abwärts fortsetzte, anfangs in der Furche zwischen dem *M. adductor magnus* und dem *M. vastus internus*, zusammen mit dem *N. saphenus major*; darauf, in gleicher Höhe mit dem Kniegelenk, durchbohrte er die *Fascia* und, nachdem er an die Oberfläche getreten, senkte er sich an der inneren Oberfläche des Unterschenkels herab. In einer Entfernung von 1 cm vom Kniegelenk gab diese Arterie die *A. superficialis genu* ab, welche unter dem äußeren Rande des *M. sartorius* zum *Condylus medialis femoris* herabging. An der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Unterschenkels teilte sich die *A. saphena* in zwei Äste: den vorderen und den hinteren.

Der vordere Ast senkte sich ganz oberflächlich in Begleitung des *N. saphenus major* und zweier Venen zum *Malleolus medialis* herab. Hier teilte er sich in zwei Äste, von denen der innere, oberflächlichere, die *A. malleolaris interna anterior* entsandte und an der inneren Seite der großen Zehe endete; der äußere, tiefe Ast verlief unter den Sehnen der *Mm. tibialis anticus* und *extensor hallucis longus* zum Fußrücken und anastomosierte mit der *A. dorsalis pedis*. Aus dem ebenerwähnten Verhältnisse dieser Arterien erhellt, daß der vordere Ast der *A. saphena* mit seinen Verzweigungen im gegebenen Falle dem vorderen Zweige der *A. saphena* der Primaten vollkommen homolog ist.

Was den hinteren Ast der *A. saphena* anbetrifft, so setzte er sich unter den *Mm. gastrocnemius* und *soleus* zur hinteren Seite des Unterschenkels fort, verlief eine kurze Strecke am *M. tibialis posticus* parallel mit der *A. tibialis postica* und verband sich endlich in der Mitte des Unterschenkels mittelst einer bedeutenden Anastomose mit der *A. tibialis postica*. Folglich stimmte derselbe vollständig mit dem hinteren Zweige der *A. saphena* der Primaten überein.

Aus dieser Beschreibung erhellt, daß diese Varietät (Anomalie) einen Zustand darstellt, wie er, als Norm, bei einigen *Platyrrhinen* (*Cebus*, *Ateles*) existiert. In der That ist bei dem *Cebus* zwischen dem hinteren Zweige der *A. saphena*, welcher an der hinteren Seite des Unterschenkels (am *M. tibialis posticus*) zum Fuße verläuft und der ursprünglichen *A. tibialis postica*, dem Zweige der *A. poplitea*, eine bedeutende Anastomose vorhanden, welche längs dem Laufe des *N. tibialis* liegt. Durch die Entwicklung dieser Anastomose erklären wir uns das Auftreten der typischen *A. tibialis postica* bei den höheren Affenarten (den *Anthropoiden*) und beim Menschen. Bei dem *Ateles* existiert zwischen der ursprünglichen *A. tibialis antica*, dem Zweige der *A. poplitea* und der *A. dorsalis pedis*, welche eine Fortsetzung des

vorderen (tiefen) Zweiges der *A. saphena* bildet, ebenfalls eine Anastomose. Durch die Entwicklung dieser Anastomose bildet sich beim Menschen die typische *A. tibialis antica*.

Eine *Arteria saphena* beim Menschen wurde zuerst von ZAGORSKY¹⁾ im Jahre 1809 beschrieben. In seinem Falle erstreckte sich die *A. saphena magna* an der medialen Seite des Unterschenkels dicht unter der Haut bis zum Malleolus medialis und ahmte den Verlauf der *V. saphena magna* nach. Ferner begegnen wir einer Beschreibung dieser Varietät bei BROCA²⁾: Die *A. saphena magna* verläuft anfangs zwischen dem *M. adductor magnus* und dem *M. vastus medialis*, durchbohrt unterhalb des Kniegelenks die *Fascia cruralis* und endigt schon unterhalb des Knies; sie giebt auch die *A. articularis genu superior medialis* ab. Einen solchen Fall schildert auch RUG³⁾: Die *A. saphena magna* verläuft anfangs zwischen dem *M. adductor magnus* und dem *M. vastus medialis*, durchbohrt unterhalb des Kniegelenks die *Fascia cruralis* und begleitet die *V. saphena magna* bis zum Malleolus medialis. Und endlich HYRTL⁴⁾ beschreibt diese Varietät wie folgt: Eine stark entwickelte *A. saphena magna*, welche am unteren Ende des Bauches des *M. gastrocnemius medialis* die *Fascia* durchbohrt, die *V. saphena magna* begleitet und unter dem Malleolus medialis mit einem Endaste der *A. peronea* und auf dem Fußrücken mit der *A. dorsalis pedis* anastomosirt.

Referate.

Pjätznizky, J. J., Ueber den Bau des menschlichen Schwanzes und über menschliche Schwänze im allgemeinen. Doctor-dissertation der milit.-medicin. Academie zu St. Petersburg. 2. verbesserte Auflage, Moskau 1893. 8°. 89 Seiten mit 2 Tafeln. (Russisch.)

Der Verf. giebt zuerst eine sehr ausführliche Uebersicht der einschlägigen Litteratur über Menschenschwänze (S. 1—61). Aus dieser Uebersicht sei nur hervorgehoben, daß Dr. JELISSEJEW in St. Petersburg im Jahre 1886 an einer 23-jährigen russischen Gutsbesitzersfrau einen Schwanzanhang beobachtete, der denen von ORNSTEIN und BRAUN beschriebenen glich (A. W. JELISSEJEW, „Ueber geschwänzte Menschen, St. Petersburg 1886, Ricker). Der Verf. schildert nun S. 65 den von ihm selbst beobachteten und untersuchten Fall. Ein Bauer, Kotkow,

1) ZAGORSKY, Mémoires de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg, 1809, I, p. 326.

2) BROCA, Bulletins de la Soc. anat. Paris, 1849, p. 59.

3) RUG, Würzburger medic. Zeitschr., 1863, S. 345, Taf. VII, Fig. 2.

4) HYRTL, Schlagadern des Unterschenkels, 1864, Taf. IV, Fig. 2.

23 Jahr alt, aus dem Gouv. Twer gebürtig, zeigte einen behaarten Schwanzanhang von 7 cm Länge und 2 cm Umfang. Der Anhang wurde auf operativem Wege beseitigt und das auf diese Weise gewonnene Präparat mikroskopisch untersucht: es wurde gehärtet und in Querschnitte zerlegt, nachdem zuerst die Haut abgezogen worden war. Die abgezogene Haut wurde ausgestopft und das so gewonnene Präparat dem anthropologischen Museum in Moskau einverleibt. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß der Schwanzanhang keinen Knochen oder Knorpel enthielt. Außer den der Haut zugehörigen Haarwurzeln, Talgdrüsen und Schweißdrüsen konnte man unterscheiden: als Grundlage des Schwanzanhangs faseriges Bindegewebe, Fettgewebe, Nerven, Blutgefäße und quergestreifte Muskelfasern. In der Achse des Anhangs verlief ein stärkeres Nervenbündel, in der Peripherie ließen sich einzelne feine Nervenbündel erkennen. — Die Blutgefäße, insbesondere die Arterie, waren durch eine starke Muskelhaut ausgezeichnet. Quergestreifte Muskelfasern wurden in Form dreier isolirter Bündel von etwa 1 mm Stärke an der ventralen Fläche des Schwanzanhanges gefunden. Welchem Körpermuskel diese rudimentären Bündel zu vergleichen wären, ist nicht mit Sicherheit zu bestimmen, vielleicht einem *M. flexor* oder *depressor caudae* der Säuger.

Aus den Resultaten der mikroskopischen Untersuchung ließ sich schließen, daß der amputirte Anhang ein wirklicher Schwanz gewesen sei, kein schwanzähnlicher Fortsatz der äußeren Hautbedeckung. Mit Rücksicht auf die BARTELS'sche Einteilung (Archiv für Anthropologie, Bd. 15, 1884, S. 46) ist der Kotkow'sche Schwanz zur Kategorie der Menschenschwänze zweiter Ordnung — Stummelschwänze ohne knöchernen Inhalt — zu rechnen.

Ist ein solcher Schwanz normal? Der Verf. vergleicht ihn mit dem weichen Endstücke des Säugetierschwanzes.

Zum Schlusse spricht der Verf. die Vermutung aus, daß ein derartiger Schwanzanhang als rudimentäres Organ zu betrachten sei, daß am Körper jedes Menschen ein caudales Gebilde anzutreffen sei in der von LUSCHKA entdeckten *Glandula coccygea*, der Steißdrüse. Mit Rücksicht auf die Untersuchungen M. BRAUN's und A. TICHOMIROW's (Moskau), die gewisse Veränderungen der *Fil. terminale* feststellten, meint der Verf., daß die LUSCHKA'sche Drüse mit dem sie umgebenden Bindegewebe und den darin eingeschlossenen Nervenbündeln für den letzten Rest des veränderten *Filium terminale*, für den axialen Teil eines Menschenschwanzes zu halten sei.

L. STIEDA.

Personalialia.

Basel. HANS KELLY CORNING, früher Assistent an der Anatomie in Prag, ist nunmehr Prosector an der Anatomie in Basel.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.
Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

✂ 5. August 1893. ✂

No. 18 und 19.

INHALT: Litteratur. S. 585—604. — Aufsätze. Wilhelm Roux, Ueber die ersten Teilungen des Froscheies und ihre Beziehungen zu der Organbildung des Embryo. S. 605—609. — G. Born, Ueber Druckversuche an Froscheiern. Mit 10 Abbildungen. S. 609—627. — Leopold Auerbach, Zu den Bemerkungen des Herrn Dr. BALLOWITZ betreffend das Sperma von *Dytiscus marginalis*. S. 627—630. — F. Mall, A Human Embryo of the Second Week. By 2 Figures. S. 630—633. — Herbert Haviland Field, Sur la circulation embryonnaire dans la tête chez l'*Axolotl*. Avec 3 Figures. S. 634—638. — Friedr. Reinke, Ueber einige weitere Resultate der Lysolwirkung. S. 639—646. — B. Solger, Zur Kenntnis osmirten Fettes. Mit 1 Abbildung. S. 647—648. — Max Weber, Zur Frage nach dem Ursprung der Schuppen der Säugetiere. S. 649—651. — U. Grosse, Ein Nachtrag zu der Abhandlung: „Ueber das Foramen pterygospinosum CIVININI und das Foramen crotaphitico-buccinatorium HYRTL“. S. 651—653. — L. Will, Ueber die Gastrulation von *Cistudo* und *Chelonia*. S. 653—654. — M. Tichomirow, Vier seltene Varietäten der Blutgefäße des Menschen. (Referat.) S. 654—655. — Personalia. S. 655. — 65. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Nürnberg. S. 655—656.

Litteratur.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Bronn, H. G., Klassen und Ordnungen des Tierreiches, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. B. 6: Aves (Vögel), von H. Gadow. Lief. 42—43. Leipzig. 8°. p. 1—80.
- Hertwig, Rich., Lehrbuch der Zoologie. 2. Aufl. Jena, G. Fischer. 8°. XI, 576 pp. 568 Abb.
- Kundrat, H., Anatomische Tafeln für den Anschauungsunterricht. Wien. 5 Farbendrucktafeln in gr. Fol. mit Text.
- Lefert, P., Manuale d'istologia, di anatomia (osteologia, splancnologia e organi dei sensi) e di embriologia. Prima traduzione italiana autorizzata del P. POLLI. Milano, F. Vallardi, 1892.
- Wiedersheim, Robert, Grundriß der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. 3. gänzl. umgearb. u. stark verm. Aufl. 4 lithogr. Taf. 387 Textabb. in 735 Einzeldarst. Jena, Gustav Fischer.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Annales des sciences naturelles. Zoologie et paléontologie comprenant l'anatomie, la physiologie, la classification et l'histoire naturelle des animaux. Année 59 S. 7 T. 15 N. 1 p. 1—80.

Arbeiten aus dem zoologischen Laboratorium der Universität zu Warschau. Hrsg. von Prof. Dr. P. J. MITROFANOW. Jg. 1892.

Inhalt: 1. Heft: P. J. MITROFANOW, Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbeltiere. VIII + 251 pp. 7 Taf. — 1. Beilage: O. P. EISMOND, Auszug aus einem Berichte über eine Abcommandirung ins Ausland während des Jahres 1891. 16 pp. 1 Taf.

2. Heft: W. G. RUDNEW, Ueber die Entwicklung des Endothels im Herzen der Amphibien. 32 pp. 1 Taf.

3. Heft: A. W. PRIZYN, Untersuchungen über die Entwicklung des peripherischen Nervensystems beim Hühnchen. 18 pp. 1 Taf.

4. Heft: O. P. EISMOND, Ein Beitrag zur Frage der Teilung der Kernkörperchen. 20 pp. 1 Taf. — 2. Beilage: P. J. MITROFANOW, Ueber den Bau der Bakterien. (Vorläufige Mitteilung.) 4 pp.

5. Heft: F. P. SCHAK, Ueber den Nervus vagus beim Aal (*Anguilla vulgaris*). 23 pp. 1 Taf. — 3. Beilage: M. J. KONZEWITSCH, Ueber die Vagusgruppe bei *Acanthias vulgaris*. (Vorläufige Mitteilung.) 3 pp. — 4. Beilage: Bericht über die Thätigkeit des zoologischen Laboratoriums während des Jahres 1891. 7 pp.

— — — — — Jg. 1893.

Inhalt: 6. Heft: P. J. MITROFANOW, Ueber die Bestandteile der Bakterien. 80 pp. 2 Taf.

7. Heft: J. P. EISMOND, Ueber die Bedeutung der Nebenerne bei den Infusorien. p. 1—8. — Derselbe: Ueber die Anlagen der Keimblätter der Amphibien. p. 9—10. Mit 10 Holzschnitten im Text. — 5. Beilage: P. J. MITROFANOW, Eine Bemerkung über den Bau und die Entwicklung der Elemente des Nervensystems. 6 pp.

Arbeiten aus dem pathologischen Institute zu Marburg. Hrsg. von MARCHAND. Jena, Gustav Fischer. B. 2 H. 1. 3 Taf. u. 8 Abb. im Text.

Inhalt (sow. anat.): MARCHAND, Die Morphologie des Hirnlappens und der Insel der Anthropomorphen.

Morphologische Arbeiten. Hrsg. von G. SCHWALBE. Jena, Gustav Fischer. B. 3 H. 1. 6 Taf. u. 24 Textabb.

Inhalt: KEIBEL, Studien zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (*Sus scrofa domesticus*).

Archiv für mikroskopische Anatomie. Hrsg. von O. HERTWIG in Berlin, VON LA VALETTE ST. GEORGE in Bonn und W. WALDEYER in Berlin. B. 41 H. 3. 12 Taf. u. 1 Textfigur. Bonn, Friedrich Cohen. 8^o.

Inhalt: SAMASSA, Die Keimblätterbildung bei den Cladoceren. I. *Moina rectirostris* BAIRD. — ZIMMERMANN, Studien über Pigmentzellen. I. Ueber die Anordnung des Archiplasmas in den Pigmentzellen der Knochenfische. — FRENZEL, Die Mitteldarmdrüse des Flußkrebses und die amitotische Zellteilung. — HÄCKER, Das Keimbläschen, seine Elemente und Lageveränderungen. I. Ueber die biologische Bedeutung des Keimbläschenstadiums und über die Bildung der Vierergruppen. — REIS, Untersuchungen über die Petrificirung der Musculatur.

Archiv für Physiologie. Physiolog. Abteil. des Archives f. Anatom. u. Physiologie. Hrsg. von EMIL DU BOIS-REYMOND. Jg. 1893, H. 3. 4. 8 Taf.

Inhalt (sow. anat.): MOSEN, Die Herstellung wägbarer Mengen von Blutplättchen. — ENGEL, Zur Entstehung der körperlichen Elemente des Blutes. — HEYMANS, Innervation des Froschherzens. — LILIENFELD, Ueber die Wahlverwandschaft der Zellelemente zu gewissen Farbstoffen.

Archives de zoologie expérimentale et générale. Histoire naturelle. — Morphologie — Histologie — Évolution des animaux. Publiées

- sous la direction de HENRI DE LACAZE-DUTHIERS. Paris, librairie C. Reinwald. S. 3 T. 11, Année 1893, N. 1.
- Bibliographie anatomique (NICOLAS). Année 1, N. 3.
- Bulletin de la société belge de microscopie. Année 19, 1892/93, N. 6 et 7.
- Bulletins de la société anatomique de Paris. Anatomie normale, Anatomie pathologique, clinique. Rédigés par MM. M. KLIPPEL et T. LEGRY. Année 68, S. 5, T. 7, Avril-Mai, Fsc. 10—12.
- Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere. Hrsg. von J. W. SPENGLER. B. 7 H. 1. 7 lithogr. Taf. 3 Abb. im Text. Jena, Gustav Fischer.
- Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte der Anatomie und Physiologie. Hrsg. von RUD. VIRCHOW und AUG. HIRSCH. Ber. f. d. J. 1892. Berlin, A. Hirschwald. 8^o. III, 226 pp.
- Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux (fondé par CHARLES ROBIN). Publié par GEORGES POUCHET et MATHIAS DUVAL. Paris, Ancienne librairie Germer Baillière et Cie., Félix Alcan, éditeur. Année 29, No. 2.
- Inhalt (sow. anat.): BALBIANI, Centrosome et Dotterkern. — BEAUREGARD, Recherches sur l'appareil auditif chez les mammifères. — FÉRÉ, Les empreintes des doigts et des orteils. — RETTERER, Sur les rapports de l'artère hépatique chez l'homme et quelques mammifères.
- Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. W. KRAUSE. Paris, Leipzig, London. 8^o. B. 10 H. 5. 2 Taf.
- Inhalt: LAFFORGUE, Recherches anatomiques sur l'appendice vermiculaire du caecum. — LOEWENTHAL, Neuer experimentell-anatomischer Beitrag zur Kenntnis einiger Bahnen im Gehirn und Rückenmark. — KRAUSE, Referate. — Nouvelles universitaires.
- Proceedings of the American Association for the Advancement of Science for the 41. Meeting held at Rochester, N. Y., August 1892. CXV, 380 pp.
- Inhalt (sow. anat.): COPE, On a new Form of Marsupialia from the Laramie Formation. — KOST, The American Mastodon in Florida. — GAGE, A preliminary Account of the Brain of *Diemyctylus viridescens* based upon Sections made through the entire Head. — HOPKINS, On the digestive Tract of some American Ganoids. — COMSTOCK, The Descent of the Lepidoptera. An Application of the Theory of natural Selection to Taxonomy. — FISH, Preliminary Note on the Anatomy of the Urodele Brain as exemplified by *Desmognathus fusca*. — MOODY, On two Embryo Chicks in a single Blastoderm. — BRINTON, Proposed Classification and international Nomenclature of the anthropologic Sciences. — SAVILLE, Explorations on the Main Structure of Copan, HONDURAS. — HART, Demonstration of a recently discovered cerebral Porta. — CLAYPOLE, Exhibition of a Skull of a Pig, found in Ohio, having a Flint arrowed imbedded in the Bone. — MASON, A Definition of Anthropology. — Report of a Committee on International Congress of Anthropology.
- Report of the sixty-second Meeting of the British Association for the Advancement of Science held at Edinburgh in August 1892. London, John Murray.
- Inhalt (sow. anat.): Report of the Committee consisting of Sir W. H. FLOWER, J. G. GARSON, J. BEDDOE, A. H. L. PITT-RIVERS, FRANCIS GALTON, E. B. TAYLOR and E. W. BRABROOK appointed for the Purpose of editing a new Edition of „Anthropological Notes and Queries“. — Report of the Committee consisting of Sir W. H. FLOWER, J. G. GARSON, G. W. BLOXAM and WILBERFORCE SMITT

for the Purpose of carrying on the Work of the Anthropometric Laboratory. — NEWTON, On some Dicynodont and other Reptile Remains from the Elain Sandstone. — LAURIE, Additions to the Eurypterid Fauna of the Upper Silurian. — PREYER, On the Physiology of Protoplasm. — HARTOG, On RABL's Doctrine of the Personality of the Segments of the Nucleus and WEISMANN's Idant Theory of Heredity. — CARLIER, On the Structure of the so-called Hibernating Gland in the Hedgehog. — MANN, The Functions, Staining Reactions and Structure of Nuclei. — BROWN, On a Use of the external Ear. — MOORE, On the Relationships and Role of the Archoplasmic Body during Mitosis in the Larval Salamander. — EWART, On an abnormal Horse Foot. — MANN, The Origin of Sex. — FRITSCH, On the Origin of the Electric Nerves in the Torpedo Gymnotus, Mormyrus und Malopterurus. — MUSGROVE, The Blood-Vessels and Lymphatics of the Retina. — FORBES, Remarks on a Series of extinct Birds of New Zealand. — CLARK, Natural Relations between Temperature and Protoplasmic Movements. — Idem, Experimental Observations on the Function of the Nucleus in the Vegetable Cell. — WARNER, Coordination of Cellular Growth and Action by Physical Forces. — HOLT, Notes on Teleostean Development. — PRINCE, On the Formation of Argenteous Matter in the Integument of Teleosteans. — Idem, The Development of the Pharyngeal Teeth in the Labridae. — CARLIER, On the Skin of the Hedgehog. — ROBINSON, Observations on the Development of the Posterior Cranial and Anterior Spinal Nerves in Mammalia. — EWART, On Cranial Ganglia. — SYMINGTON, On the Cerebral Commissures in the Marsupialia and Monotremata. — M'MURRICH, The Early Development of the Isopod Crustacea. — BEARD, Notes on Lampreys and Hags. — HOWES and HARRISON, On the Skeleton and Teeth of the Australian Dugong. — OLIVIER, On the Canalisation of Cells and the Continuity of Living Matter in Plants and Animals. — MACALISTER, Address. — BRABROOK, On the Organisation of Local Anthropological Research. — Report of the Anthropometric Laboratory Committee. — MANOUVRIER, On a fronto-limbic Formation of the Human Cerebrum. — BENT, The present Inhabitants of Mashonaland and their Origin. — MANOUVRIER, Discussion on Anthropometric Identification. — CLOUSTON, Some Developmental and Evolutional Aspects of Criminal Anthropology. — STRUTHERS, On the Articular Processes of the Vertebrae in the Gorilla compared with those in Man and on Costo-vertebral Variation in the Gorilla. — HEPBURN, The Integumentary Grooves on the Palm of the Hand and Sole of the Foot of Man and the Anthropoid Apes. — GARSON, A Discussion on Human Osteometry. — WARNER, Observations as to Physical Deviations from the Normal as seen among 50000 Children. — MACALISTER, On the Brain of the Australian. — Idem, On Skulls from Mobanga, Upper Congo. — Idem, On some Facial Characters of the ancient Egyptians. — GARSON, On some very ancient Skeletons from Medum, Egypt. — PHILLIPS, On a Skull from Port Tablot, Glamorganshire. — MUNRO, On Trepanning the Human Skull in prehistoric Times. — ROBINSON, Exhibition of Photographs representing the Prehensile Power of Infants. — ROBINSON, On the Prehensile Power in Infants.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Kl. B. 102 H. 1. 2 Jg. 1893 Abt. 3 (Anatomie, Physiologie, theoretische Medicin). 9 Taf. 5 Textfig. Wien, F. Tempsky.

Inhalt (soweit anat.): SCHAEFFER, Beiträge zur Histologie und Histogenese der quergestreiften Muskelfasern des Menschen und einiger Wirbeltiere. — KOBLER und v. HOWORKA, Ueber den Neigungswinkel der Stammbronchi.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. von ALBERT VON KOELLIKER und ERNST EHLERS. Leipzig, W. Engelmann. 8°. B. 56 H. 2. 9 Taf. u. 1 Fig. im Text.

Inhalt (sow. anat.): HEYMONS, Zur Entwicklungsgeschichte von *Umbrella mediterranea* LAM. — LWOFF, Ueber den Zusammenhang von Markrohr und Chorda beim Amphioxus und ähnliche Verhältnisse bei Anneliden. — RHUMBLER, Ueber Entstehung und Bedeutung der in den Kernen vieler Protozoen und in Keimbläschen von Metazoen vorkommenden Binnenkörper (Nucleolen). Eine Theorie zur Erklärung der verschiedenartigen Gestalt dieser Gebilde.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Ambronn, H.**, Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Brechungs-exponenten anisotroper mikroskopischer Objecte. Ber. über die Vhdlgn. K. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig, Math.-naturw. Kl., 1893, N. 3 p. 316—318.
- Bernhard, W.**, Ueber einen modificirten ABBE'schen Zeichenapparat nebst Zeichentisch für mikroskopische Zwecke. 1 Holzschn. Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg, Jg. 49, p. CXXIII—CXXX.
- Germer, R.**, Ueber den Einfluß der gebräuchlichen Conservirungs- und Fixationsmethoden auf die Größenverhältnisse tierischer Zellen. Berlin. 8°. 23 pp.
- v. Kahlden, C.**, Die VAN GIESON'sche Färbung. C. allgem. Pathol. u. pathol. Anatom., B. 4 N. 12 p. 456—457.
- Kaiser, Osmium-Eisen-Hämatoxylinfärbung.** Neurol. C., Jg. 12, N. 11 p. 363—364.
- Kaiserling, C.**, Die Mikrometrie und ihre Anwendung auf die Bestimmung der Größenveränderungen der roten Blutkörperchen einiger Vertebraten durch verschiedene Zusatzflüssigkeiten. Berlin. 8°. 57 pp.
- Klein, C.**, Ueber das Arbeiten mit dem in ein Polarisationsinstrument umgewandelten Polarisationsmikroskop und über eine dabei in Betracht kommende, vereinfachte Methode zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung. Sb. d. K. Preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, N. 18/19 p. 221—245.
- Reinke, Friedrich**, Ueber einige Versuche mit Lysol an frischen Geweben zur Darstellung histologischer Feinheiten. A. A., Jg. 8 N. 16 p. 532—538.
- Staderini, Rutilio**, Di un metodo per attaccare in serie e colorire sezioni in celloidina. Monit. zool. ital., Anno 4 N. 4 p. 77—79.
- Turner, William Aldren**, On recent Applications of Golar's Method the Study of the Nervous System. The Brain, P. 61 and 62 p. 259—285.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Barfurth, Dietrich**, Halbbildung oder Ganzbildung von halber Größe? A. A., Jg. 8 N. 14/15 p. 493—497.
- Cope, E. D.**, On the Phylogeny of the Vertebrata. Read before the Amer. Phil. Soc., Oct. 7, 1892. Pr. Amer. Phil. Soc. held at Philadelphia, 30. Dec. 1892, N. 139 p. 278—282. 2 Fig.
- — On some Points in the Kinetogenesis of the Limbs of Vertebrata. Ebenda p. 282—285.
- Dreyer, Friedrich**, Physikalische Erklärung organischer Skelettbildungen. Naturw. W., B. 8 N. 23 p. 225—229, 22 Fig.; N. 24 p. 238—241.
- Driesch, Hans**, Zur Theorie der tierischen Formbildung. Biol. C., B. 13 N. 9 u. 10 p. 296—312.
- Emery, C.**, Studi sulla morfologia dei membri dei mammiferi. Mem. d. accad. di sc. di Bologna, S. 5 T. 2, 1892. 18 pp.
- Hartog, Marcus**, On RABL's Doctrine of the Personality of the Segments of the Nucleus and WEISMANN's Theory of Heredity. Report sixty-second

- Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 742—744.
- Koehler, R., Pourquoi ressemblons-nous à nos parents? Essai sur la fécondation, sa nature et son origine. R. philos., 1893. 8°. 50 pp.
- Lwoff, Basilius, Ueber den Zusammenhang von Markrohr und Chorda beim Amphioxus und ähnliche Verhältnisse bei Anneliden. 1 Taf. Z. f. wiss. Zool., B. 56 H. 2 p. 299—309.
- Mann, Gustav, The Origin of Sex. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 756—757.
- Merkel, Friedrich, Ueber die Entwicklung der Anatomie im 19. Jahrhundert. Festrede im Namen der Georg-Augusts-Universität zur akad. Preisverteilung am 3. Juni gehalten. Göttingen. 20 pp.
- v. Recklinghausen, Normale und pathologische Architekturen der Knochen. Naturw.-med. Ver. in Straßburg, Sitz. v. 9. Dec. 1892. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 21 p. 506—507.
- v. Wagner, Franz, Einige Bemerkungen über das Verhältnis von Ontogenie und Regeneration. Biol. C., B. 13 N. 9 u. 10 p. 287—296.
- Warner, Francis, Coordination of Cellular Growth and Action by Physical Forces. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 761—762.
- L'anatomia e la fisiologia nel secolo XIV. G. degli Ospitali, Anno 14, N. 15.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Arnold, Julius, Altes und Neues über Wanderzellen, insbesondere deren Herkunft und Umwandlungen. A. path. Anat., B. 132 H. 3 p. 502—529.
- — Ueber die Geschieke der Leukocyten bei der Fremdkörperembolie. 1 Taf. Ibidem B. 133 H. 1 p.
- Balbiani, E. G., Centrosome et Dotterkern. 2 pl. J. anat. et phys., Année 29, N. 2 p. 145—179.
- Ballowitz, E., Demonstration von Zeichnungen, welche die Innervation derjenigen Pigmentzellen beweisen, die als Chromatophoren bezeichnet werden und den Farbenwechsel in der Haut niederer Wirbeltiere durch ihre Contraction resp. Ausdehnung verursachen. Greifswald. med. Ver., Sitz. v. 11. März. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 22 p. 531.
- — Münch. med. W., Jg. 40 N. 26 p. 510.
- — Zu der Mitteilung von Hrn. Prof. L. AUERBACH in Breslau über merkwürdige Vorgänge am Sperma von *Dytiscus marginalis*. A. A., Jg. 8 N. 14/15 p. 505—506.
- Bokorny, Th., Die Vacuolenwand der Pflanzenzellen. Biol. C., B. 13 N. 9 u. 10, p. 271—275.
- Brauer, August, Zur Kenntnis der Herkunft des Centrosomas. Biol. C., B. 13, N. 9 u. 10, p. 285—287.
- Bütschli, O., Ueber die künstliche Nachahmung der karyokinetischen Figur. Vhdlgn. Naturhistor.-med. Ver. Heidelberg, N. F. B. 5, H. 1 p. 28—42. 2 Fig.
- — Ueber die Schaumstructur geronnener Substanzen. Ibidem p. 42—44.
- — Ueber den feineren Bau der Stärkekörner. Ibidem p. 89—103.

- Buscalioni, Luigi**, Contribuzioni allo studio della membrana cellulare. P. 3. *Malpighia*, Vol. 7 p. 105—162.
- Clark, Jas.**, Experimental Observations on the Function of the Nucleus in the Vegetable Cell. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 761.
- Емельяновъ, П. Н.**, О значеніи селезенки въ отношеніи морфологическаго состава крови и о вліяніи удаленія ея на костный мозгъ. (**Emelianow, P.**, Sur le rôle de la rate au point de vue de la composition morphologique du sang et sur l'influence de l'exstirpation de cet organe sur la moelle des os. *A. d. sc. biol. Pétersbourg*, T. 2 N. 2 p. 135.)
- Engel, S.**, Zur Entstehung der körperlichen Elemente des Blutes. *A. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt.*, Jg. 1893, H. 3. 4. *Vhdlg. d. Berl. phys. Gesellsch.*, p. 385—389.
- Field, George Wilton**, Echinoderm Spermatogenesis. *A. A.*, Jg. 8 N. 14/15 p. 487—493.
- Frenkel, Moïse**, Sur des modifications du tissu conjonctif des glandes et en particulier de la glande s. maxillaire. *A. A.*, Jg. 8 N. 16 p. 538—543.
- Frenzel, Joh.**, Die Mitteldarmdrüse des Flußkrebsses und die amitotische Zellteilung. 2 Taf. *A. mikrosk. Anat.*, B. 41 H. 3 p. 389—450; *Nach-schrift* p. 451.
- Van Gehuchten, A.**, Les terminaisons nerveuses intra-épidermiques chez quelques mammifères. *Cellule*, T. 9, fasc. 2 p. 299—333. 2 pl.
- Hartog, Marcus**, On RABL's Doctrine of the Personality of the Segments of the Nucleus and WEISMANN's Theory of Heredity. (S. Cap. 4.)
- Joubin, L.**, Réponses à quelques critiques au sujet des chromatophores des Céphalopodes. *A. zool. expér. et gén.*, S. 3 T. 1, Année 1893, N. 1 p. 95—103.
- Keiffer**, Recherches sur l'origine et le développement des produits sexuels males chez *Hydractinia echinata*. Bruxelles, 1892. 8°. 35 pp. 2 pl. *Mémoire d'embryologie*.
- Kerschner, L.**, Ueber die Fortschritte in der Erkenntnis der Muskel-spindeln. *A. A.*, Jg. 8 N. 14/15 p. 449—458.
- Lilienfeld, Leon**, Ueber die Wahlverwandtschaft der Zellelemente zu gewissen Farbstoffen. *A. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt.*, Jg. 1893 H. 3/4. *Vhdlgn. Berlin. phys. Ges.*, p. 391—396.
- Lister, A.**, Division of Nuclei in Mycetozoa. *J. Linn. Soc., Bot.*, V. 29 N. 201. 2 Pl.
- — On the Division of Nuclei in the Mycetozoa. 2 Pl. *J. Linn. Soc., Bot.*, N. 204 V. 29 P. 8. 14 pp.
- Mann, Gustav**, The Functions, Staining Reactions and Structure of Nuclei. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 753—759.
- Meves, Friedrich**, Ueber eine Art der Entstehung ringförmiger Kerne und die bei ihnen zu beobachtenden Gestalten und Lagen der Attractionsphäre. *Inaug.-Diss. Kiel*. 22 pp. 8°. 1 Taf.
- Moore, J. E. S.**, On the Relationships and Rôle of the Archoplasmic Body during Mitosis in the Larval Salamander. Report sixty-second

- Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 755—756.
- Nissl**, Mittheilungen zur normalen und pathologischen Anatomie der Nervenzelle. Jahresversammlung des Vereins deutscher Irrenärzte zu Frankfurt a/M., 25. und 26. Mai. Münch. med. W., Jg. 40 N. 24 p. 460. — Berl. klin. W., Jg. 30 N. 26 p. 638—639.
- Okintschitz, E.**, Ueber die Zahlenverhältnisse verschiedener Arten weißer Blutkörperchen bei vollständiger Inanition und bei nachträglicher Aufütterung. (Versuche an Kaninchen.) Aus dem pathol. Laboratorium d. K. Univ. zu Warschau. A. experim. Path. u. Pharmak., B. 31 H. 4/5 p. 382—397.
- Olivier, Louis**, On the Canalisation of Cells and the Continuity of Living Matter in Plants and Animals. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 792—793.
- Platt, Julia B.**, Ectodermic Origin of the Cartilages of the Head. A. A., Jg. 8 N. 14/15 p. 506—509.
- Пржевоскы, Эд.**, О способѣ взаимнаго соединенія мышечныхъ клітокъ въ сердцѣ взрослого человека. (Przewoski, Du mode de réunion des cellules myocardiennes de l'homme adulte. A. d. sc. biol. Pétersbourg, T. 2 N. 2 p. 287.)
- Rhumbler, L.**, Ueber Entstehung und Bedeutung der in den Kernen vieler Protozoen und in Keimbläschen von Metazoen vorkommenden Binnenkörper (Nucleolen). Eine Theorie zur Erklärung der verschiedenartigen Gestalt dieser Gebilde. 1 Taf. Z. wiss. Zool., B. 56 H. 2 p. 328—364.
- Rieder, Herm.**, Atlas der klinischen Mikroskopie des Blutes. 12 Taf. mit 48 Abb. in Farbendruck. Leipzig, F. C. W. Vogel. 8^o. XI pp. 12 Bl. Erklär.
- Sabatier, A.**, De la spermatogenèse chez les Crustacés Décapodes. Trav. inst. d. zoolog. d. Montpellier et de la station maritime de Cette, S. 2 Mém. 3. 393 pp. 10 pl.
- Samassa, P.**, Ueber die Entstehung der Genitalzellen bei den Ctenophoren. Vhdlgn. Naturhistor.-med. Verein Heidelberg, N. F. B. 5 H. 1 p. 80—83. — — Bemerkungen über die Chromatophoren der Cephalopoden. Verh. d. Nat.-med.-Ver. Heidelberg, N. F. B. V H. 2. S.-A. 6 pp. (Mai.)
- Schäfer, E. A.**, The Nerve Cell considered as the Basis of Neurology. Brain, P. 61 and 62 p. 134—169.
- Schaffer, Josef**, Beiträge zur Histologie und Histogenese der quergestreiften Muskelfasern des Menschen und einiger Wirbeltiere. 1 Taf. Sb. K. Akad. d. Wiss., B. 102 H. 1. 2 Jg. 1893 Abt. 3, Abhdlgn. aus d. Gebiete d. Anat., p. 7—148.
- Stroebe, H.**, Experimentelle Untersuchungen über Degeneration und Regeneration peripherer Nerven nach Verletzungen. Ziegler's Beiträge z. path. Anat., B. 13 p. 160—278. 2 Taf.
- Touton, K.**, Ueber RUSSEL'sche Fuchsinkörperchen und GOLDMANN'sche Kugelzellen. 1 Taf. A. path. Anat., B. 132 H. 3 p. 427—445.
- v. Thanhoffer, Ludwig**, Neuere Beiträge zur Nervenendigung der quergestreiften Muskelfasern. Mathem.-naturw. Ber. aus Ungarn, B. 11 N. 4 p. 22—65. 11 Taf. S.-A. Berlin, Budapest.

- Zacharias, E.**, Ueber die chemische Beschaffenheit von Cytoplasma und Zellkern. Ber. Deutsch. bot. Ges., Jg. 11 H. 5 p. 293—307.
- Zappert, Julius**, Ueber das Vorkommen eosinophiler Zellen im menschlichen Blute. (Forts. u. Schluß.) Wiener med. Presse, Jg. 34 N. 21 p. 811—813. (S. A. A., N. 16 p. 518.) — Auch in: Prager med. W., Jg. 18, N. 15 p. 177 ff.
- Zimmermann, A.**, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. H. 3. Tübingen, H. Laupp. 8°. VI u. p. 185—322. 21 Textfig. 2 Taf.
- Zimmermann, K. W.**, Studien über Pigmentzellen. I. Ueber die Anordnung des Archiplasmas in den Pigmentzellen der Knochenfische. 3 Taf. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 3 p. 367—389.

6. Bewegungsapparat.

- Melzer**, Zur Homologie der menschlichen Extremitäten. 3 Abb. S.-A. aus B. 23 d. Mitt. d. Anthropol. Ges. Wien, p. 124—135. 4°.

a) Skelett.

- Bernacchi**, Un caso raro di deformità congenita multiple degli arti inferiori. Arch. di ortopedia, Anno 10 Fsc. 3 p. 145—149.
- Busachi, T.**, Ancora sulla mancanza congenita del perone. Arch. di ortopedia, Anno 9, 1892, Fsc. 3 p. 161—172.
- Dionisio, J.**, Sulle deviazioni del setto osseo e cartilagineo del naso. Arch. ital. di laringol., Anno 12, 1892, Fsc. 4 p. 145—175.
- Ewart, J. Cossar**, On an abnormal Horse Foot. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 756. (Titelangabe.)
- Howes, G. B.**, and **Harrison, J.**, On the Skeleton and Teeth of the Australian Dugong. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 790.
- De Hoyos, Sainz**, Deux cas d'anomalie numérique des doigts. B.'s soc. d'anthropolog. de Paris, S. 4 T. 4 N. 4 p. 179—181.
- Launay, P.**, Deux anomalies de la colonne vertébrale. 13. côte. Sacralisation d'une vertèbre lombaire supplémentaire. B.'s soc. anatom. de Paris, Année 68, S. 5 T. 7 Fsc. 13 p. 329—330.
- L w off, Basilius**, Ueber den Zusammenhang von Markrohr und Chorda beim Amphioxus und ähnliche Verhältnisse bei Anneliden. (S. Kap. 4.)
- Mariani**, Sul forame sotto-orbitario, sulla incisura sovra-orbitaria e sopra una sutura anomala del mascellare superiore. Atti e Rendic. acc. med.-chirurg. Perugia, V. 4 Fsc. 4 p. 228—237.
- Mollier**, Die paarigen Extremitäten der Wirbeltiere. I. Das Ichthyopterygium. 12 Textfig. u. 38 Abb. auf 8 Taf. Anatom. Hefte, H. 8 = B. 3 H. 1 p. 1—160. Wiesbaden.
- v. Recklinghausen**, Normale und pathologische Architekturen der Knochen. (S. Kap. 4.)
- Schmid, Oskar**, Ueber eine bisher nicht beobachtete Form von partiellem Radiusdefect. Stuttgart, 1892. 8°. 36 pp. Inaug.-Diss. von Zürich.

Struthers, On the Articular Processes of the Vertebrae in the Gorilla compared with those in Man and on Costo-vertebral Variation in the Gorilla. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 906—907.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

Cope, E. D., On false Elbow Joints. Read before the Americ. Phil. Soc., Dec. 2, 1892. Pr. Amer. Phil. Soc. held at Philadelphia, V. 30, Dec. 1892, N. 139 p. 285—291. 2 Pl.

Dwight, Thomas, Observations on the Psoas parvus and Pyramidalis. A Study on Variation. P. Amer. Philos. Soc., 1893, p. 117—123.

Fischer, Otto, Die Arbeit der Muskeln und die lebendige Kraft des menschlichen Körpers. Habilitationsschrift Leipzig. Des 20. Bds. d. Abhandl. d. math.-phys. Cl. d. Kgl. S. Ges. d. Wiss. N. 1. 2 Taf. u. 11 Fig.

Perrin, A., Contribution à l'étude de la myologie comparée. Le membre postérieur chez un certain nombre de Batraciens et de Sauriens. 8 pl. B. scientif. de la France et de la Belgique, T. 24, S. 4 T. 3, 1892.

Zimmermann, A., Ein Fall von congenitalem Mangel des Musculus pectoralis major und minor mit Flughautbildung. Corr.-Bl. für Schweizer Aerzte, Jg. 23 N. 10 p. 358—364. 1 Fig.

7. Gefäßssystem.

Retterer, Ed., Sur les rapports de l'artère hépatique chez l'homme et quelques mammifères. J. anat. et physiol., Année 29 N. 2 p. 238—248.

Souligoux, Anomalie de l'artère humérale. B.'s soc. anat. de Paris, Année 68, S. 5 T. 7 Fsc. 11 p. 278.

v. Stoffella, Zur Bestimmung der Größenverhältnisse der linken Herzkammer. Internat. klin. Rundschau, Jg. 7, N. 18 p. 667—668.

Тихомировъ, М., Четыре рѣдкихъ варьанта кровеносныхъ сосудовъ человека. Кіевъ 1893, 23 стр. 8°. (**Tichomirow, M.**, Vier seltene Varietäten der Blutgefäße des Menschen. Kiew. 23 pp. 8°.)

8. Integument.

Carrier, E. W., On the Skin of the Hedgehog. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 773—774. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 5 p. 139.)

Hepburn, David, The Integumentary Grooves on the Palm of the Hand and Sole of the Foot of Man and the Anthropoid Apes. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 909—910. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 1 p. 7.)

Leydig, F., Besteht eine Beziehung zwischen Hautsinnesorganen und Haaren? Biol. C., B. 13 N. 11/12 p. 359—375.

Prince, G. E., On the Formation of Argenteous Matter in the Integument of Teleosteans. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 772—773.

Ritter, W. E., On the Eyes, the integumentary Sense Papillae and the Integument of the San Diego Blind Fish (*Typhlogobius californiensis*

STEINDACHNER). B. Museum Comparat. Zool. at Harvard College, V. 24 N. 3 p. 51—102. 4 Pl.

Römer, F., Zur Frage nach dem Ursprunge der Schuppen der Säugetiere. A. A., Jg. 8 N. 16 p. 526—532.

9. Darmsystem.

Schmidt, Moritz, Die seitlichen Divertikel des Nasenrachenraumes. A. Laryngol. u. Rhinol., B. 1 H. 1 p. 32—34.

a) Atmungsorgane (incl. Thymus und Thyreoidea).

Bridge, J. W., and Haddon, A. C., Contributions to the Anatomy of Fishes. II. The Air-Bladder and Weberian Ossicles in the Siluroid Fishes. London. 4^o. 269 pp. 9 Pl.

Brooks, W. K., On the Origin of the Thyroid Gland. Read before the Johns Hopkins Hospital Med. Soc., Jan. 16. B. Johns Hopkins Hospital, V. 4 N. 31 p. 47—49.

Fränkel, B., Studien zur feineren Anatomie des Kehlkopfs. I. Das Stimm-band, seine Leisten und Drüsen. 8 Lichtdrucktaf. A. Laryngol. u. Rhinolog., B. 1 H. 1 p. 1—24.

Nicolas, A., Glande et glandules thyroïdes (parathyroïdes) chez les Cheiroptères. B. soc. d. sc. de Nancy, Année 5, N. 5, Mai.

Prenant, A., Recherches sur le développement organique et histologique des dérivés branchiaux. 1. Thymus. C. R. hebdomad. de la soc. de biol., S. 9 T. 5 N. 19 p. 546—550.

Vinciguerra, Dacio, Sulle appendici branchiali nelle specie mediterranee del genere Dentex. 1 tav. Boll. soc. roman. studi zool., V. 2 N. 1/3 p. 50—70.

b) Verdauungsorgane.

Cope, Edward, On the permanent and temporary Dentition of certain threetoed Horses. Pr. Acad. Natur. Sciences of Philadelphia, 1892, Pt. 3, p. 325—326.

Hopkins, G. S., On the digestive Tract of some American Ganoids. Pr. Amer. Assoc. for the Advanc. of Science for the 41. Meet. held at Rochester, Aug. 1892, p. 197—198. Abstract.

Lafforgue, Evariste, Recherches anatomiques sur l'appendice vermiculaire du caecum. Travail du laboratoire d'anatomie de Testut de la faculté de médecine de Lyon. Internat. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 10 H. 5 p. 141—167.

Laguesse, E., Note sur l'histogénie du pancréas; la cellule centro-acineuse. Laborat. d'histolog. de la faculté de méd. de Lille. C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 21 p. 622—624.

Osborn, Henry Fairfield, Recent Researches upon the Succession of the Teeth in Mammals. Amer. Naturalist, V. 27 N. 318 p. 493—509.

Pilliet, A. H., Note sur une groupe des glandes salivaires de la tortue grecque. Glandes juxta-maxillaires. B.'s soc. anat. de Paris, Année 68, S. 5 T. 7 Fsc. 12 p. 293—294.

Prince, G. E., The Development of the Pharyngeal Teeth in the Labridae. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 773.

- Schimkewitsch, W.**, Die Zähne der Säugetiere und der Menschen. 12 Fig. R. des scienc. nat. St. Pétersbourg, Année 3, N. 7/8 p. 241—271. (Russisch.)
- Scott, W. B.**, The Evolution of the Premolar Teeth in the Mammalia. Pr. Acad. Natur. Sciences of Philadelphia, 1892, Pt. 3 p. 405—445.
- Mémoires concernant l'histoire naturelle à l'empire chinois par des pères de la compagnie de Jésus (HEUDE, DAVID, RATTONIS etc.).** T. 2, cahier 2. Shang-hai, 1892. 4^o. Études odontologiques. Partie 1. Herbivorestri- et dizygodontes 1, p. 65—115. 10 pl.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- D'Ajutolo, G.**, Su di alcune anomalie di prostata e di vescica nell' uomo. Rend. R. accad. di sc. di Bologna in Boll. d. sc. med., S. 7 V. 3 Fasc. 11, 1892, p. 711—712.
- Bianchi-Mariotti, G. B.**, Ricerche sull' histologia normale dell' uretère. Istit. anatom. patol. dell' univ. di Perugia (PISENTI). Atti e rendic. acc. med. chirurg. Perugia, V. 9 Fasc. 4 p. 245—252.
- Genouville, F. L.**, Du rétrécissement blennorrhagique de l'urèthre chez la femme etc. (Suite et fin.) A. tocologie et gynéc., V. 20 N. 5 p. 325—348. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 16 p. 522.)
- Mattozzi, C.**, Caso d'uraco pervio in una vitellina, guarito spontaneamente. La Clinica veterin., Anno 16, N. 7.
- Solger, 1)** Bürstenbesatz an secretorischen Epithelzellen des aufsteigenden Schenkels der HENLE'schen Schleife einer menschlichen Niere. **2)** Asymmetrischer Verlauf der weiblichen Ureteren bei totaler Abweichung der Achse des gleichzeitig retrovertirten Uterus nach rechts. Greifsw. med. Ver., Sitz. v. 11. März. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 22 p. 530.

b) Geschlechtsorgane.

- Bayer**, Ueber das untere Uterinsegment. Naturw.-med. Ver. in Straßburg, Sitz. v. 3. März. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 22 p. 531.
- Carbonelli, G.**, Il perineo sotto il rapporto ostetrico-ginecologico. Giorn. R. accad. di med. di Torino, Anno 56, N. 3 p. 133—194. (Continua.)
- Kleinwächter, Ludwig**, Uterus bicornis. Graviditas cornu sinistri repetita. Z. Geburtsh. u. Gynäk., B. 26 H. 1 p. 144—153.
- Kochenburger**, Die Mißbildung der weiblichen Genitalien. Casuistischer Beitrag. Aus der Privatanstalt von A. MARTIN in Berlin. Z. Geburtsh. u. Gynäk., B. 26 H. 1 p. 22—59.
- Liberali, C. A.**, Anomalie di sviluppo degli organi genitali femminili, contributi alla casistica. Todi, Foglietti, 1892. 11 pp.
- Mangiagalli, L.**, Mancanza della vagina; voluminoso fibroma di un corno uterino; esportazione mediante, laparotomia; morte. Atti ass. med. lomb., Milano 1892, V. 1 p. 32—37.
- — Tre casi di utero unicorne con corno rudimentale. Ibidem p. 29—44. 1 tav.
- Mundé, P. F.**, Seven unusual Cases of congenital Malformation of the female genital Organs. Amer. J. of Obstetr., New York, V. 27 p. 329—340.

Scarenzio, A., Di una rara anomalia testicolare, testicolo grendalo-intravaginale. Rend. ist. Lomb. di sc. e lett. S. 2 V. 26 Fsc. 2/3 p. 128—132.

De Seigneux, R., Beiträge zur Frage des unteren Uterinsegmentes. Leipzig, 1892. 8°. 16 pp. 4 Taf. Inaug.-Diss. v. Basel.

Zedel, J., Zur Anatomie der schwangeren Tube mit besonderer Berücksichtigung des Baues der tubaren Placenta. 2 Taf. Z. Geburtsh. u. Gynäk., B. 26 H. 1 p. 78—143.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

Benedikt, Zur vergleichenden Anatomie der Gehirnoberfläche. Auch in: Prager med. W., Jg. 18 N. 15 p. 177. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 12/13, p. 381.)

Brazzola, F., Sul decorso endocranico delle vie di senso nell' uomo e più specialmente dei fasci spinali posteriori, studiati con dati anatomo-patologici. Boll. sc. med. di Bologna, S. 7 V. 3 Fsc. 2 p. 103.

Cajal, S. R.¹⁾, Estructura del asta de Ammon y fascia dentata. Estructura de la corteza occipital inferior de los pequeños mamíferos. Ann. de la Soc. Esp. de Hist. Nat., T. 22, p. 1—125. 22 Fig.

David, J. J., Die Lobi inferiores des Teleostier- und Ganoidengehirnes. Basel, 1892. 8°. 50 pp. 2 Taf. Inaug.-Diss.

Ewart, J. Cossar, On Cranial Ganglia. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 786. (Titelangabe.)

Fish, Pierre A., Preliminary Note on the Anatomy of the Urodele Brain as exemplified by *Desmognathus fusca*. Pr. Amer. Assoc. for the Advanc. of Sc. for the 41. Meet. held at Rochester, Aug. 1892, p. 202. (Titelangabe.)

Fritsch, Gustav, On the Origin of the Electric Nerves in the Torpedo, Gymnotus, Mormyrus and Malopterurus. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 757—758.

Fusari, R., Sopra un caso di mancanza quasi-totale del cervelletto. Rendic. R. accad. di sc. di Bologna in: Boll. sc. med., S. 7 V. 3 Fsc. 11 p. 712, 1892.

Gage, Susanna Phelps, A preliminary Account of the Brain of *Diemyctylus viridescens* based upon Sections made through the entire Head. Pr. Amer. Assoc. for the Advanc. of Sc. for the 41. Meet. held at Rochester, Aug. 1892, p. 197. Abstract.

Golgi, C., Intorno all' origine del quarto nervo cerebrale (patetico o trocleare) e di una questione di isto-fisiologia generale che a questo argomento si collega. Atti R. acc. dei Lincei, Anno 290 S. 5. Rendic. Classe di scienze fis., matem. e natur., V. 2 Fsc. 9, 1. Sem., p. 379—389.

1) Der Name **S. Ramón y Cajal** ist früher sowohl unter R, als unter C, gelegentlich unter beiden Anfangsbuchstaben aufgeführt worden. Von jetzt an soll derselbe, der neuen Schreibweise des Inhabers entsprechend („S. R. Cajal“) stets unter C erscheinen.

- Hart, Chas. Porter, Demonstration of a recently discovered cerebral Porta. Pr. Amer. Assoc. for the Advanc. of Sc. for the 41. Meet. held at Rochester, Aug. 1892, p. 296. (Abstract.)
- Heymans, Ueber Innervation des Froschherzens. A. Anat. u. Physiol., physiol. Abt., Jg. 1893 H. 3/4, Vhdlgn. d. Berlin. physiol. Gesellsch., p. 391.
- Izquierdo S., Vicente, Los progresos de la histologia de la médula espinal y del bulbo raquídeo. Santiago de Chile. 39 pp. 3 Taf.
- Loewenthal, N., Neuer experimentell-anatomischer Beitrag zur Kenntniss einiger Bahnen im Gehirn und Rückenmark. 2 Tafeln. Internat. Monatsschr. Anatom. u. Physiol., B. 10 H. 5 p. 168—203. (Forts. folgt.)
- L w off, Basilius, Ueber den Zusammenhang von Markrohr und Chorda beim Amphioxus und ähnliche Verhältnisse bei Anneliden. (S. Kap. 4.)
- Manouvrier, L., On a fronto-limbic Formation of the Human Cerebrum. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 897—898.
- Marchand, Felix, Die Morphologie des Stirnlappens und der Insel der Anthropomorphen. 3 lithogr. Taf. u. 8 Abb. im Texte. Arbeit. aus dem pathol. Institute zu Marburg, B. 2 H. 1.
- Marchesini, Rinaldo, Sul decorso delle vie psicomotorie della Rana. Comm. preventiva. Boll. soc. roman. studi zool., V. 2 N. 1/3 p. 71—76.
- Meyer, Ad., Das Vorderhirn einiger Reptilien. 2 Taf. Leipzig, 1892. 8°. 73 pp. Inaug.-Diss. von Zürich.
- Obersteiner, H., Anatomie des centres nerveux. Traduit sur la 2. édition allemande par J. DE CORVENNE. Paris. 8°. 20 + 372 pp. 184 gravures.
- Pál, Ueber Totaldurchschnitte durch das menschliche Gehirn. K. K. Ges. d. Aerzte in Wien. (Orig.-Ber.) Internat. klin. Rundschau, Jg. 7 N. 17 p. 634.
- Popoff, N., Zum Bau der Kreuzung der Sehnerven beim Menschen. Wratsch, N. 1 u. 3. (Russisch.)
- Robinson, Arthur, Observations on the Development of the Posterior Cranial and Anterior Spinal Nerves in Mammalia. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 785—786.
- Russell, J. S. R., An experimental Investigation of the Nerve Roots which enter into the Formation of the brachial Plexus of the Dog. London. 4°. 25 pp. 1 Pl.
- Schäfer, E. A., The Nerve Cell considered as the Basis of Neurology. (S. Kap. 5.)
- Symington, Johnson, On the Cerebral Commissures in the Marsupialia and Monotremata. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 787.

b) Sinnesorgane.

- Beauregard, H., Recherches sur l'appareil auditif chez les mammifères. Mémoire couronné par l'ac. des sciences, Prix Bondin, 1891. 3 pl. J. anat. et phys., Année 29, N. 2 p. 180—222. (A suivre.)

- Béraneck, Ed., Étude sur l'embryogénie et sur l'histologie de l'oeil des Alciopides. 1 pl. R. Suisse de zool., T. 1, 1893, p. 65—111.
- Brieger, O., Einige Fälle von Mißbildungen des äußeren Ohres (Mikrotie mit Atresie oder Stenose des äußeren Gehörganges, Auricularanhänge, Fistula auris congenita). Schles. Ges. f. vaterl. Kultur in Breslau. Med. Sect., Sitz. v. 10. März. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 25 p. 605.
- Ganin, M., Einige Thatsachen zur Frage nach dem JACOBSON'schen Organ bei den Vögeln. Charkow. 8°. 40 pp. 2 Taf. (Russisch.)
- Koller, C., Remarks accompanying the Demonstration of Corneal Nerves. Tr. Americ. Ophthalm. Soc., Hartford 1892, V. 6 p. 419—421.
- Leydig, F., Besteht eine Beziehung zwischen Hautsinnesorganen und Haaren? (S. Kap. 8.)
- Musgrowe, James, The Blood-Vessels and Lymphatics of the Retina. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 758—759.
- Ostmann, Ueber das Abhängigkeitsverhältnis der Form des äußeren Gehörorganes von der Schädelform. Monatsschr. Ohrenheilk., Jg. 27 N. 3 p. 58—59.
- Ritter, W. E., On the Eyes, the integumentary Sense Papillae and the Integument of the San Diego Blind Fish (*Typhlogobius californiensis* (STEINDACHNER). (S. Kap. 8.)
- Röse, C., Ueber das rudimentäre JACOBSON'sche Organ der Crocodile und des Menschen. 16 Abb. A. A., Jg. 8 N. 14/15 p. 458—472.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Van Bambeke, Ch., Contributions à l'histoire de la constitution de l'oeuf. II. Élimination d'éléments nucléaires dans l'oeuf ovarien de *Scorpaena scrofa* L. B. acad. R. d. sc. Belg., Année 63, S. 3 T. 25 N. 4 p. 323—364. 2 Taf.
- Barfurth, Dietrich, Halbbildung oder Ganzbildung von halber Größe? (S. Kap. 4.)
- Fowler, C. C., Does Menstruation depend upon Ovulation? Southern Californ. Pract., Los Angeles, V. 8 p. 51—58.
- Häcker, Valentin, Das Keimbläschen, seine Elemente und Lageveränderungen. I. Ueber die biologische Bedeutung des Keimbläschenstadiums und über die Bildung der Vierergruppen. 2 Taf. m. 1 Textfig. A. mikr. Anat., B. 41 H. 3 p. 452—491.
- Henneguy, L. F., Sur la fragmentation parthénogénésique des ovules des mammifères pendant l'atrésie des follicules de GRAAF. C. R. hebdom. acad. des sciences, T. 116 N. 20 p. 1157—1159, und: C. R. hebdom. soc. de biol., S. 9 T. 5 N. 17 p. 500—502.
- Hertwig, Oscar, Experimentelle Untersuchungen über die ersten Teilungen des Froscheies und ihre Beziehungen zu der Organbildung des Embryo. Sb. d. Akad. d. Wiss. Berlin, No. 24 p. 385—392.
- Heymons, Richard, Zur Entwicklungsgeschichte von *Umbrella mediterranea* LAM. 2 Taf. Z. wiss. Zool., B. 56 H. 2 p. 245—298.
- Hickson, S. J., The Fragmentation of the Oosperm Nucleus in certain Ova. Pr. Cambridge Philos. Soc., V. 8 Pt. 1 p. 12—17.

- Holt, E. W. L., Notes on Teleostean Development. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 772.
- Houssay, Frédéric, Études d'embryologie sur les vertébrés. Développement et morphologie du parablaste et de l'appareil circulatoire. Arch. de zool. exp. et gén., S. 3 T. 1, p. 1—94. 5 Taf.
- Julin, C., Les Ascidiens du Boulonnais. I. Recherches sur l'anatomie et l'embryogénie de *Styelopsis grossularia*. B. scientif. de la France et de la Belgique, T. 24, S. 4 T. 3, 1892.
- Keibel, Franz, Ueber den Nabelstrang des Nilpferdes. 9 Abb. A. A., Jg. 8 N. 14/15 p. 497—504.
- — Studien zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (*Sus scrofa domestica*). 6 Taf. 29 Textabb. Morph. Arbeiten, B. 3 H. 1.
- — Zur Entwicklungsgeschichte und vergleichenden Anatomie der Nase und des oberen Mundrandes (Oberlippe) bei Vertebraten. 2 Fig. A. A., Jg. 8 N. 14/15 p. 473—487.
- Koehler, R., Pourquoi ressemblons-nous à nos parents? (S. Kap. 4.)
- List, Theodor, Zur Entwicklungsgeschichte von *Pseudalius inflexus* Duv. Aus dem zool. Inst. der Univ. Jena. Biol. C., B. 13 N. 9 u. 10, p. 312—313. 1 Abb.
- Marta, G. B., Ombelico amniotico e dilatazione enorme della vescica, intimamente aderente al peritoneo parietale sino all'anello ombelicale in bambino nato prematuramente. Riv. veneta di sc. med., Anno 9 T. 16 1892, Fsc. 6 p. 501—504.
- Mordy, Robert W., On two Embryo Chicks in a single Blastoderm. Pr. Amer. Assoc. for the Advanc. of Sc. for the 41. Meet. held at Rochester, Aug. 1892, p. 202. (Titelangabe.)
- Müller, G. W., Ueber Lebensweise und Entwicklungsgeschichte der Ostracoden. Sb. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch. in Berlin, N. 23 p. 355—381.
- M' Murrich, The early Development of the Isopod Crustacea. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 787. (Titelangabe.)
- Muscatello, G., Delle formazioni cistiche da residui dei dotti di Wolff. 1 tav. Riv. veneta di sc. med., Anno 9, 1892, T. 17 Fsc. 6.
- Nussbaum, Józef, Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung der ersten embryonalen Lebergefäße und deren Blutkörperchen bei den Anuren. Biol. C., B. 13 N. 11/12 p. 356—359.
- Platt, Julia B., Ectodermic Origin of the Cartilages of the Head. (S. Kap. 5.)
- Samassa, Paul, Die Keimblätterbildung bei den Cladoceren. 1. *Moina rectirostris* BAIRD. 3 Taf. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 3 p. 339—366.
- Urbanowicz, Félix, Note préliminaire sur le développement embryonnaire du Maia Squinado. Biol. C., B. 13 N. 11/12 p. 348—354.
- Verhoeff, C., Zur Entwicklungs- und Lebensgeschichte von *Pogonius bifasciatus* F. (Hymenoptera). Z. A., Jg. 16 N. 422 p. 258—260. 1 Fig.
- Voeltzkow, Alfred, Ueber Biologie und Embryonalentwicklung der Krokodile. Sb. K. Preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, N. 23 p. 347—354.

Zedel, J., Zur Anatomie der schwangeren Tube mit besonderer Berücksichtigung des Baues der tubaren Placenta. (S. oben Kap. 10b.)

13. Mißbildungen.

Ballantyne, J. W., Studies in foetal Pathology and Teratology. Second Series. II. Allantoido-Angiopagous Twins. Paracephalus Dipus cardiacus. Read before the Obstetr. Soc. of Edinburgh, 8. Febr. Edinburgh Med. J., N. 1556, June, p. 1095—1109. 1 Pl.

Bernacchi, Un caso raro di deformità congenite multiple degli arti inferiori. (S. Kap. 6a.)

Friedenwald, Harry, Cranial (congenitally) Deformity and Optic Nerve Atrophy. Amer. J. Med. Scienc., V. 105 N. 5, N. 253, p. 529—535. Fig.

Grüneberg, Ernst, Ein Fall von schwerer Mißbildung durch amniotische Verwachsung. Halle a. S. 8^o. 34 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.

Landucci, F., Di una interessante malformazione dello scheletro in feto mostruoso. Con 1 tav. Ann. di ostetr. e ginecol., Anno 15 N. 3 p. 251—262.

Mazza, F., Caso di dicefalia derodimica in un Anguis fragilis. Mus. di zool. e anat. compar. della R. univ. di Genova, N. 3, 1892. 1 tav. 6 pp.

Redard, P., Deuxième contribution à l'étude des difformités du pied en rapport avec l'absence congénitale des os de la jambe. R. mensuelle des maladies de l'enfance, Paris, Année 11 p. 59—71.

Rieger, Vollständiger Defect der Patella am rechten Knie mit Subluxation der Tibia nach vorn und Genu recurvatum bei einem vierwöchentlichen Kinde mit Mißbildung der einen Ohrmuschel und zwei Ohranhängen. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur in Breslau. Med. Section, Sitz. v. 10. März. Deutsche med. W., Jg. 19 N. 25 p. 605.

14. Physische Anthropologie.

Reinach, Théodore, De quelques faits relatifs à l'histoire de la circoncision chez les peuples de la Syrie. L'anthropologie, T. 4 N. 1 p. 28—31.

Paterson, A. M., Some Anomalies in the Skeleton of a Negro. (S. Kap. 6a.)

Váli, Ernst, Untersuchungen an Verbrechern über die morphologischen Veränderungen der Ohrmuschel. (S. Kap. 11b.)

Viré, Armand, La Kabylie du Djurjura. (Mensurations.) B's. soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 4 N. 2 p. 66—88; N. 3 p. 89—93.

West, G. M., Worcester Schools Children; the Growth of the Body, Head and Face. Science, New York, V. 21 p. 2—4.

Zampa, Raffaello, Delle anomalie nella antropologia criminale. Breve nota. Arch. l'antropolog. e la etnol., V. 22 Fsc. 3 p. 367—370.

Zaborowski, Disparité et avenir des races humaines. R. scientif., Paris 1892, Année 50, p. 769, 808.

- Benedict, Moriz**, Sendschreiben an SERGI in Rom über die Benennungsfrage in der Schädellehre. C. B. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 24 N. 5 p. 34—37. (Schluß.)
- Bent, J. Theodore**, The present Inhabitants of Mashonaland and their Origin. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 900—901.
- Bianchi, S.**, I seni frontali e le arcate sopra-cigliari studiate nei crani dei delinquenti, degli alienati e dei normali. Ricerche antropologiche. Atti e rendic. acc. med.-chirurg. di Perugia, V. 4 Fasc. 3 p. 159—179.
- Brabrook, E. W.**, On the Organisation of Local Anthropometrical Research. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 896.
- Brinton, D. G.**, Proposed Classification and international Nomenclature of the anthropological Sciences. Pr. Amer. Assoc. for the Advanc. of Sc. for the 41. Meet. held at Rochester, Aug. 1892, p. 257—258.
- Clouston, T. S.**, Some Developmental and Evolutional Aspects of Criminal Anthropology. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 904—905.
- Garson, J. G.**, A Discussion on Human Osteometry. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 910.
- Garson, J. G.**, On some very ancient Skeletons from Medum Egypt. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 912.
- De Hoyos, Sainz Louis, et Arandazi, T.**, Sur l'anthropologie de l'Espagne. B.'s soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 4 N. 4 p. 199—204.
- Kurella, H.**, Naturgeschichte des Verbrechers. Grundzüge der criminellen Anthropologie und Criminalpsychologie für Gerichtsärzte, Psychiater, Juristen und Verwaltungsbeamte. Zahlreiche anatomische Abbildungen und Verbrecher-Portraits. Stuttgart, Ferdinand Enke. 8°. VIII, 284 pp.
- Lombroso, C.**, La fossette occipitale chez les prostituées. C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 21 p. 609—610.
- Macalister, A.**, On Skulls from Mobanga, upper Congo. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 911. (Titelangabe.)
- Manouvrier, L.**, A Discussion of Anthropometric Identification. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 404. (Titelangabe.)
- Manouvrier, L.**, On a fronto-limbic Formation of the Human Cerebrum. (S. Kap. 11a.)
- Mason, Otis T.**, A Definition of Anthropology. Pr. Amer. Assoc. for the Advanc. of Science for the 41. Meet. held at Rochester, Aug. 1892, p. 297. (Titelangabe.)
- Matgiegka, H.**, Der Schädel des Samojeden Wasko. Mitt. Anthropol. Ges. in Wien. Sb. B. 23, N. F. B. 13 N. 2/3 p. 62—64.

- Пятницкій, И. И., Къ вопросу о строеніи хвоста у человѣка и о хвостахъ человѣческихъ вообще. Диссертация. Москва 1893, 2. изгана. (Pjätznizky, J. J., Ueber den Bau des menschlichen Schwanzes und über menschliche Schwänze im Allgemeinen. Dissert. Moskau. 8°. 89 pp. 2 Taf.)
- Robinson, Louis, On the Prehensile Power in Infants. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 909. (Titelangabe.)
- Robinson, Louis, Exhibition of Photographs representing the Prehensile Power of Infants. Ibidem p. 984. (Titelangabe.)
- Struthers, On the Articular Processes of the Vertebrae in the Gorilla, compared with those in Man and on Costo-vertebral Variation in the Gorilla. (S. Kap. 6a.)
- Svoboda, W., Die Bewohner des Nikobaren-Archipels. III. Internat. A. f. Ethnographie, B. 6 H. 1. 4°. 40 pp. 3 color. Taf.
- Warner, Francis, Observations as to Physical Deviations from the Normal as seen among 50 000 Children. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 910—911.
- Zuckerkandl, Ueber Malayenschädel. Mitt. Antropolog. Ges. in Wien. Sb. B. 23, N. F. B. 13 N. 2/3 p. 51—52.
- Report of a Committee on international Congress of Anthropology. Pr. Amer. Assoc. for the Advanc. of Sc. for the 41. Meet. held at Rochester, Aug. 1892, p. 297—298.
- Report of the Committee consisting of W. H. FLOWER, J. G. GARSON, G. W. BLOXAM, WILBERFORCE SMITH for the Purpose of carrying on the Work of the Anthropometrical Laboratory. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892.
- Report of the Committee consisting of Sir W. H. FLOWER, J. G. GARSON, J. BEDDOE, A. H. L. PITT-RIVERS, FRANCIS GALTON, E. B. TAYLOR, E. W. BRADROOK appointed for the Purpose of editing a new Edition of „Anthropological Notes and Queries“. Report sixty-second Meeting British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Edinburgh in August 1892, p. 537—538.

15. Wirbeltiere.

- Kennel, Julius, Lehrbuch der Zoologie. 310 Abb. im Text, enthaltend gegen 1000 Einzeldarstell. Stuttgart, F. Enke. Bibliothek des Arztes, eine Sammlung med. Lehrbücher für Studirende und Praktiker. XVI, 678 pp. (Zelle, p. 44 etc. Spec. Anatomie usw.)
- Lydekker, R., The Washington Collection of fossil Vertebrates. Nature, V. 46 N. 1187 p. 295—296.
- Newton, R. Bullen, On the Discovery of a secondary Reptile in Madagascar: Steneosaurus Baroni n. sp. with a Reference to some post-tertiary Vertebrate Remains from the same Country recently acquired by the British Museum (Natural History). 1 Pl. The Geolog. Magaz., N. 347, N. S. Decade 3 V. 10 N. 5 p. 193—198.
- Struthers, John, On the rudimentary Hind-Limb of a great Fin-Whale (Balaenoptera musculus) in Comparison with those of the Humpback

- Whale and the Greenland and Right-Whale. 4 Pl. J. Anat. and Phys., V. 27, N. S. V. 7 Pt. 3 p. 291—335.
- Vogt, Carl, et Yung, Emile, *Traité d'anatomie comparée pratique*. (S. Kap. 1.)
- Woodward, A. Smith, Description of the Skull of *Pisodus Oweni*, an Albulalike Fish of the Eocene Period. 1 Pl. Ann. and Magaz. Nat. Hist., S. 6 V. 11 N. 65 p. 357—359.
-
- Bronn, H. G., *Klassen und Ordnungen des Tierreiches, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild*. B. 6: Aves (Vögel), von H. Gadow. (S. Kap. 1.)
- Cope, E. D., On a new Form of Marsupialia from the Laramie Formation. Pr. Amer. Assoc. for the Advanc. of Sc. for the 41. Meet. held at Rochester, Aug. 1892, p. 177. (Abstract.)
- Ellenberger, W., et Baum, H., *Anatomie descriptive et topographique du chien*. Traduit par J. DENIKER. En 4 parties. Paris. 8°. 37 pl. en partie colorées et 208 fig. P. 2 p. 161—320.
- Franck, Ludw., *Handbuch der Anatomie der Haustiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes*. 3. Aufl. Durchgesehen und ergänzt von PAUL MARTIN. Lief. 7 p. 161—420. Stuttgart, Schickhardt und Ebner.
- Grabowsky, F., Diluvialer anthropoider Affe von Java. Globus, B. 64 N. 1 p. 13—14.
- Howard, F. T., A Note on early fossil Mammalia. Cardiff Natur. Soc., R. and Tr., V. 24 P. 2, 1891/92, p. 12.
-

Auch an dieser Stelle soll besonders hingewiesen werden auf die im Verlage von J. F. Bergmann in Wiesbaden erscheinenden:

Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Unter Mitwirkung von K. v. BARDELEBEN, Jena; D. BARFURTH, Dorpat; G. BORN, Breslau; TH. BOVERI, München; J. DISSE, Göttingen; C. EBERTH, Halle a. S.; W. FLEMMING, Kiel; A. FRORIEP, Tübingen; C. GOLGI, Pavia; F. HERMANN, Erlangen; F. HOCHSTETTER, Wien; G. v. KUPFFER, München; W. ROUX, Innsbruck; J. RÜCKERT, München; PH. STÖHR, Zürich; H. STRAHL, Marburg; H. STRASSER, Bern herausgegeben von FR. MERKEL in Göttingen und R. BONNET in Gießen. 1. Band, 1891. Preis: M. 25.

Inhalt: A. Anatomie. I. Technik. F. HERMANN. — II. Zelle. W. FLEMMING. — IIIa. Allgemeine Anatomie. J. DISSE. — IIIb. Regeneration. D. BARFURTH. — IV. Knochen, Bänder, Muskeln. K. v. BARDELEBEN. — V. Circulationsorgane, sog. Blutgefäßdrüsen. C. EBERTH. — VIa. Verdauungs-Apparat. PH. STÖHR. — VIb. Respirationsapparat. FR. MERKEL. — VII. Urogenitalsystem. F. HERMANN. — VIIIa. Haut. FR. MERKEL. — VIIIb. Sinnesorgane. FR. MERKEL. — IX. Nervensystem. CAM. GOLGI. — X. Topographische Anatomie. FR. MERKEL. — B. Entwicklungsgeschichte. I. Allgemeines, Lehrbücher, Atlanten etc. R. BONNET. — II. Befruchtung. TH. BOVERI. — III. Erste Entwicklungsvor-

gänge. G. BORN. — IV. Placenta und Eihäute. H. STRAHL. — V. Entwicklungsgeschichte des Kopfes. A. FROIER. — VI. Entwicklung der Excretionsorgane. J. RÜCKERT. — VII. Entwicklung des Gefäßsystems. F. HOCHSTETTER. — VIII. Alte und neue Probleme der entwicklungsgeschichtlichen Forschung auf dem Gebiete des Nervensystems. H. STRASSER.

„Das Werk will kein Jahresbericht im üblichen Stil sein; es will vielmehr versuchen, in zusammenfassender Weise die ein bestimmtes Gebiet berührenden Arbeiten der letzten Jahre vorzuführen, das Wesentliche aus ihnen hervorzuheben und kritisch zu besprechen und so den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse, sowie die gegen früher erreichten Fortschritte und die nächstliegenden Aufgaben der Zukunft zu markiren.“

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber die ersten Teilungen des Froscheies und ihre Beziehungen zu der Organbildung des Embryo.

Von WILHELM ROUX in Innsbruck.

Unter dem obigen Titel hat O. HERTWIG jüngst eine vorläufige Mitteilung in den Sitzungsberichten der Königl. preußischen Akademie der Wissenschaften publicirt, in welcher er über bezügliche Versuche kurz berichtet.

Diese Versuche bestehen in passiven Deformationen des Eies durch Pressung zwischen wagrechte oder senkrechte Platten oder durch Aspiration in Röhren; dabei wurde zunächst auf die Beeinflussung der Richtung der ersten Furche geachtet, darauf des Weiteren der abnorme Verlauf der Furchung festgestellt; und in besonderen Versuchsreihen wurde die Richtung der ersten Furchung markirt, um nach dem Auftreten der Medullarfurche prüfen zu können, ob ihre Richtung in der von mir behaupteten festen Beziehung zu der ersten Furchungsebene steht.

Es handelt sich dabei um die wichtige Frage, ob durch die ersten Furchungen bereits das specifisch beschaffene Material für die directe Entwicklung der rechten und linken, resp. cephalen und caudalen Hauptteile des Körpers fest geschieden wird.

Zu dieser vorläufigen Mitteilung HERTWIG's möchte ich gleichfalls einige Worte vorläufig bemerken.

Zunächst habe ich zu erwähnen, daß ich ganz dieselben Versuche ohne Ausnahme in den Jahren 1885—1887 (neben anderen bereits

publicirten) wiederholt angestellt habe. Ich habe ihre Ergebnisse bisher aus zwei Gründen nicht publicirt: einmal, weil die Ergebnisse nichts enthielten, was nicht schon in den von mir in den Jahren 1883 und 1884 angestellten und publicirten Fundamentalversuchen im Wesen enthalten gewesen wäre; deshalb schien mir die Publication nicht so eilig; zweitens hatte ich das gewonnene Versuchsmaterial zu einer größeren Arbeit für eine eventuell sich meldende jüngere Kraft bestimmt; es sollte unter Mikrotomirung und Reconstruction durch Plattenmodellirung Genaueres über die von mir, auf Grund der 1884 angestellten Versuche bereits in Beitrag III zur Entwicklungsmechanik ausgesprochenen Beziehungen zwischen der Gestalt der Protoplasmanhäufung und der Richtung der Kernspindel ermittelt werden; andererseits sollten die bei dauernder Deformation des Eies vielleicht vorkommenden Aenderungen der inneren Entwicklungsvorgänge studirt werden.

Nachdem sich bis jetzt niemand für die Bearbeitung dieses Materials gefunden hat (wohl weil in Oesterreich keine Doctorarbeiten gemacht werden), und da jetzt die bezüglichlichen Fragen wieder beregt worden sind, werde ich die Ergebnisse meiner damaligen Versuche demnächst so weit publiciren, als sie durch äußere Besichtigung der Objecte und die früher schon vorgenommene Mikrotomirung einiger Serien mir bereits bekannt sind. Ich glaube dabei das Erscheinen von O. HERTWIG's definitiver Abhandlung nicht abwarten zu müssen, da mein Versuchsmaterial so reich ist, daß O. HERTWIG in dem einen Frühjahr dieses Jahres kaum etwas gesehen haben dürfte, was mir im Laufe mehrerer Frühjahre nicht vorgekommen wäre.

Ueber die Resultate O. HERTWIG's will ich, gestützt auf die meinigen, jetzt bloß Weniges bemerken.

Bei Compression der Eier zwischen zwei horizontalen Platten kommt die dritte, normaler Weise äquatoriale Furchung nicht, wie HERTWIG angiebt, in Wegfall; sondern sie wird um eine Furchung verschoben; es findet (wie ich früher schon berichtet habe) als dritte eine verticale, annähernd radiäre Teilung statt, und ihr folgt, wie bei der platten Keimscheibe meroplastischer Eier, an den hier abgeplatteten Froscheiern eine senkrechte, aber tangential s. circuläre Teilung, die der sonst wagrechten dritten Furche wohl im Wesentlichen entspricht.

Durch starke Pressung der Froscheier zwischen parallele verticale Platten gelingt es, das seitliche Herabwachsen der Urmundslippen ganz zu verhindern; die Medullarwülste formiren dann einen den Aequator

des Eies rings umziehenden Gürtel (künstliche *Asyntaxia medullaris totalis*).

Bezüglich der von mir ausgesprochenen ursächlichen Beziehungen zwischen den ersten Furchungen und der Medianebene des Embryo, insbesondere bezüglich des Zusammenfalls der ersten oder zweiten [bei Pressung zwischen senkrechten Platten der ersten oder dritten]¹⁾ Furchungsebene mit der Medianebene des Embryo hat O. HERTWIG aus seinen Versuchsergebnissen keine Bestätigung meiner Auffassung entnehmen können und schließt positiv, daß sich das Fehlen dieser ursächlichen Beziehung ergeben habe.

Dem entgegen haben meine, denen HERTWIG's äußerlich gleichenden Versuche eine sichere Bestätigung meiner für die normale Entwicklung aufgestellten Auffassung auch für manche abnormen Verhältnisse ergeben.

Ueber die Ursachen dieser Differenz bin ich nicht im Zweifel. Die bei diesen Versuchen angewendete Methode der Zwangslage schließt viele Fehlerquellen ein, welche man erst nach vielen, wohl kaum in einem einzigen Frühjahr zu erwerbenden Erfahrungen alle kennen und teilweise vermeiden, teilweise in ihrer Wirkungsweise und Größe richtig beurteilen lernt. Es giebt keine Fehlerquelle, welche zu veranlassen vermöchte, daß die Anlage der Medullarwülste parallel den zur Zeit der ersten Furchungen auf einen Zettel gemachten Strichen erfolge. Wohl aber wird jede Fehlerquelle Abweichungen von dieser Richtungs-Coincidenz hervorbringen; und das Erste, was man bei diesen Versuchen erhält, sind daher stets die

1) In den Fällen von so starker Pressung zwischen senkrechten Platten, daß die dritte Furchung auch noch rechtwinklig zu den Platten und erst die vierte Furchung zu ihnen parallel steht, wo aber die Medianebene gleichwohl die Richtung dieser Platten hat, nehme ich nicht mehr normale, s. direkte Entwicklung an, für welche meine Sätze von den festen Richtungsbeziehungen, d. h. von dem directen Causalnexus zwischen den ersten Furchungen und der Medianebene des Embryo und von der Selbstdifferenzirung der ersten Furchungszellen aufgestellt und erwiesen worden sind. In diesen Fällen müssen, ebenso wie bei den starken Verlagerungen der Furchungszellen an Seeigeleiern durch DRIESCH, wie ich schon (Beitr. VII z. Entw.-Mech., Anat. Hefte von MERKEL und BONNET, 1893) ausgesprochen habe und des Weiteren darthun werde, Mechanismen in Thätigkeit treten, wie sie bei der Post- und Regeneration auch thätig sind, Mechanismen, welche das Wesen der von mir der directen Entwicklung gegenübergestellten indirecten Entwicklung ausmachen.

Abweichungen, bis bei Vervollkommnung der Technik und der Beurteilung die Konstanz allmählich hervortritt.

Da ich trotz dieser ungünstigen Umstände schließlich 80 Procent Uebereinstimmungen erhalten habe, so ist an einer causalen Beziehung meiner Meinung nach nicht zu zweifeln.

Diese Versuche schließen sich also bestätigend und erweiternd an meine früheren Versuche mit normal gehaltenen, sowie mit bloß durch Trockenhaltung (wobei, aber erst später, auch immer erhebliche Deformationen stattfinden) in Zwangslage gehaltenen Eiern, welche einen höheren Procentsatz von Uebereinstimmungen zwischen erster resp. zweiter Furchungsebene und der Medianebene ergaben, sowie an die Resultate der Eioperationen an, wobei nach Zerstörung einer der beiden ersten Furchungszellen des Frosches die andere Zelle sich genau zu einem rechten oder linken halben Embryo entwickelte (was neuerdings von BARFURTH am Axolotl [diese Zeitschr. p. 497] bestätigt worden ist).

Ich zweifle nicht, daß O. HERTWIG, wenn er, gleich mir die bezüglichen Versuche drei Frühjahre nach einander wiederholt haben wird, auch zu denselben Resultaten gekommen sein wird. Das Gleiche gilt übrigens in gleicher Weise bezüglich mehrerer anderer von mir gemachter Versuche, insbesondere von der localisirten Befruchtung, welche vielleicht nun auch nachgemacht werden, nachdem man angefangen hat, sich mit diesen früheren Versuchen von mir zu beschäftigen. Ich werde in meiner angekündigten Abhandlung die Fehlerquellen der auf unser vorliegendes Thema bezüglichen Versuche und die Art ihrer Elimination oder Minderung angeben.

Schließlich bemerkt HERTWIG: „Es schien mir möglich zu sein, durch experimentelle Eingriffe den Ort der ersten Urmundsanlage beeinflussen zu können, nämlich dann, wenn man die comprimirenden Glasplatten schräg geneigt aufstellt.“ Von 16 Eiern entstand dabei fünfzehnmal die erste Urmundanlage an dem oberen Teil der schräg-stehenden Peripherie des Dotterfeldes.

Diese Lage der ersten Urmundsanlage ist für normale Verhältnisse zuerst von mir 1883 an *Rana esculenta*, und die Möglichkeit der künstlichen Bestimmung durch erzwungene schiefe Eistellung darauf zuerst von PFLÜGER und weiterhin von BORN und mir 1884 übereinstimmend nachgewiesen worden.

Während der Entwicklung dieser Eier, welche vom Anfang an in abnormer Lage oder Form erhalten worden sind, entstehen sehr häufig abnorme, aber bloß locale Auswüchse, welche später wieder schwinden. Gleichwohl zeigen (abgesehen von den, von mir ebenfalls

verfolgten Störungen durch den mit diesen Versuchen in höherem oder geringerem Grade verbundenen Luftmangel) auch bei stärkerer Abplattung, Verbiegung oder Faltung der Blastula und Gastrula, sofern nur der Urmundschluß richtig vor sich gegangen ist, die daraus hervorgegangenen Embryonen selbst bei stärkster Verbiegung derselben bis zur Berührung von Kopf und Schwanz in ihren Organen sich so normal angelegt, als ob die Entwicklung unter den normalen äußeren Formen stattgehabt hätte, und der Embryo erst nach Anlage dieser Organe nachträglich allmählich so verbogen worden wäre. Daraus geht hervor, daß die normalen Entwicklungsvorgänge nicht an eine typisch feste Lagerung der Teile zu einander im Raum gebunden sind, sondern daß sehr erhebliche Abweichungen von der normalen räumlichen Anordnung der Teile zulässig sind.

H. DRIESCH, welcher gleich O. HERTWIG ein Gegner meiner Auffassungen von den ersten Furchungen des Eies als qualitativen Scheidungen des zur directen Entwicklung der einzelnen Körpervierviertel dienenden Eimateriales und von der normalen Selbstdifferenzirung dieser ersten Furchungszellen zu entsprechenden Vierteln des Embryo ist, hat gleichfalls neuerdings (Biolog. Centralbl., Nr. 9) Einwendungen publicirt. Dieselben beruhen jedoch, wie ich gelegentlich darthun werde, zum Teil auf thatsächlichen Irrtümern, zum wesentlichsten Teile auf einer *petitio principii*.

Nachdruck verboten.

Ueber Druckversuche an Froscheiern.

Von Prof. G. BORN.

(Aus der entwicklungsgeschichtlichen Abteilung des anatomischen Institutes zu Breslau.)

Mit 10 Abbildungen.

Eine Unterhaltung mit Prof. O. HERTWIG bei Gelegenheit des Göttinger Anatomen-Congresses in diesem Jahre belehrte mich, daß derselbe ganz gleichartige Versuche wie die unten mitzuteilenden ebenfalls in diesem Frühjahr angestellt hatte und daß unsere Resultate jedenfalls in den Grundzügen übereinstimmten. O. HERTWIG hat seine Versuchsergebnisse schon vor Pfingsten der Berliner Akademie mitgeteilt; ich beschloß deshalb, die meinigen kurz zu veröffentlichen, ehe noch die HERTWIG'sche Mitteilung in Druck vorlag. Kürze ist für mich um so mehr geboten, als ich einerseits zum Teil zu ganz den-

selben Resultaten gelangt bin, wie schon früher PFLÜGER¹⁾), andererseits meine ursprüngliche Absicht, comprimirt wie nicht comprimirt Froscheier zu mikrotomiren und zu modelliren, um ein ganz exactes Urtheil in Betreff der Giltigkeit der HERTWIG'schen Regel über die Einstellung der Kernspindeln in den Furchungsabschnitten zu gewinnen, zur Zeit nicht zur Ausführung kommen konnte.

Den Anstoß zu den Versuchen gaben die bekannten Untersuchungen von DRIESCH über die Veränderung der Furchung durch Druckwirkung an Seeigeleiern.

Auf die PFLÜGER'schen Versuche komme ich unten zurück. ROUX²⁾ hat auf Froscheier Druck in der Weise wirken lassen, daß er dieselben in möglichst enge Glasröhren aspirirte. Dabei „blieb ein großer Teil der Eier kugelig, ein anderer Teil wurde in der Richtung der Röhre verlängert, manchmal über das Doppelte des Querdurchmessers. Andere Eier waren in der Richtung der Röhre linsenförmig abgeplattet, wieder andere hatten Kegelgestalt erhalten. Trotz dieser verschiedenen Gestalt theilten sich fast alle Eier zuerst quer zur Röhre, so daß die verlängerten Eier ihrer kleinsten und ein Teil der linsenförmigen Eier ihrer größten Durchschnittsfläche nach halbirt wurden“. Ausnahmen waren selten. Gemäß der Roux'schen Versuchsanordnung war die Wirkung der Gestaltveränderung und des Druckes aber jedenfalls mit den durch die Schwere veranlaßten inneren Strömungen complicirt, die je nach der zufälligen Lage des Eies und nach der Stellung der Röhre selber sehr verschiedenartig ausfallen konnten. Mir schien es vorteilhaft, die Einwirkung des Druckes zuerst unter möglichst einfachen Bedingungen zu studiren³⁾.

Ich comprimirt die Eier, ähnlich wie PFLÜGER, zwischen Glasplatten, die durch 2 auf die Ränder der einen Platte aufgekittete

1) E. PFLÜGER, Ueber die Einwirkung der Schwerkraft und anderer Bedingungen auf die Richtung der Zellteilung, 3 Abt., PFLÜGER's Archiv, Bd. 34, p. 607—616.

2) Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo. No. 3. Ueber die Bestimmung der Hauptrichtungen des Froschembryo im Ei und über die erste Teilung des Froscheies. Bresl. ärztl. Zeitschr., 1885, No. 6 ff., p. 22—24.

3) Wie ich nachträglich finde, teilt Roux auf Seite 298 seiner siebenten Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo in wenigen Zeilen die Resultate von Druckversuchen an Froscheiern, die er zwischen Glasplatten eingepreßt hatte, mit. Diese Mitteilung ist aber so aphoristisch, die Bedingungen der Versuche sind so wenig angegeben, daß ich auf die übrigens von den meinigen recht abweichenden Resultate hier nur verweisen kann.

Glasstreifen von bestimmter Dicke in bestimmter Entfernung und durch Umschnürung mit Bindfaden zusammengehalten wurden. Es lohnt wohl nicht, den sehr einfachen Apparat, durch den ich das Auflegen erleichterte und jede seitliche Verschiebung vermied, näher zu beschreiben. War nur auf die eine Seite der einen Platte eine Leiste aufgeklebt, so erhielt ich einen keilförmigen Compressionsraum.

Alle Versuche wurden an den Eiern der *Rana fusca* ausgeführt vom 15.—30. März dieses Jahres. Bei den meisten Versuchen sorgte ich dafür, daß die Eiachse, die Verbindungslinie des hellen und dunklen Pols, senkrecht stand, so daß keine wesentlichen inneren Strömungen auftreten konnten. Bei anderen stellte ich die Eiachse absichtlich horizontal. Ich habe aber in den 14 Tagen, die ich diesen Versuchen widmen konnte, noch keineswegs alle Möglichkeiten erschöpfen können.

Gleich bei den ersten Versuchen ergab sich, daß, wenn man die Eier aufsetzt, unter gehörigem Wasserzusatz befruchtet und mit der Compression wartet, bis die Schwere die Eier gerichtet hat, dieselben nur ein sehr geringes Maß von Druck und Gestaltveränderung ohne zu platzen vertragen. Zu besseren Resultaten gelangte ich, als ich die Eier trocken aufsetzte, natürlich mit möglichst genauer Berücksichtigung der normalen Einstellung der Eiachse, dann sogleich die drückende Platte auflegte und festband und nun erst Samen und Wasser hinzutreten ließ; — doch ist auch hier im Vergleich zu dem, was nach DRIESCH die Seeigeleier vertragen, die Widerstandsfähigkeit des Froscheies gering. Der Zwischenraum zwischen den Platten darf nicht viel unter 1,4 mm sinken, wenn man nicht erleben will, daß die meisten Eier zerplatzen. Das sieht nun freilich nach einem sehr geringen Maximum der Compressionsfähigkeit aus, wenn man bedenkt, daß der gewöhnliche Durchmesser eines Eies von *Rana fusca* etwas mehr wie 1,5 mm beträgt. Doch hat man dabei zu berücksichtigen, daß in Wirklichkeit die Compression viel stärker ist, weil nicht nur das Ei, sondern auch die quellende Gallerthülle zwischen den drückenden Platten gelegen ist. Ein besseres Maß für das ohne Platzen des Eies erreichbare Maximum der Compression ergeben daher die Dimensionen der während der Compression gehärteten Eier.

Die Härtung geschah in der Weise, daß die zusammengeschnürten Platten sammt den Eiern in heiße (ca. 80 ° C) Chromsäure von $\frac{1}{3}$ % eingelegt wurden. Durch die Hitze gerann das Ei augenblicklich durch und durch und wurde so in seiner durch die Compression gegebenen Form momentan fixiert. In der sich abkühlenden Chromsäure blieben die Platten mit den Eiern bis zum folgenden Tage, dann wurden die Eier abgelöst, 24 Stunden gespült, mit oder ohne Eau de Javelle ausgepöbelt und in Spiritus conserviert.

Bei einem gleichmäßigen Plattenabstande von 1,4 mm betrug der Flächendurchmesser eines gehärteten Eies 1,83, der Dickendurchmesser 1,2 mm. Der Flächendurchmesser desselben lebenden Eies betrug 1,85 mm. Die Contraction durch die Härtung war also minimal. Das Ei war so weit comprimirt, daß sich seine Dicke zum Flächendurchmesser verhielt wie 2 : 3. Dies war ein seitlich comprimirtes Ei (siehe unten). Es sei noch ein anderes, axial comprimirtes Ei angeführt, bei dem bei einem gleichmäßigen Plattenabstande von 1,37 eine noch stärkere Abplattung erreicht wurde. Der Flächendurchmesser des lebenden comprimierten Eies betrug 2,05 mm, der des gehärteten 1,96 mm, wieder war also die Contraction durch die Härtung sehr gering; der Dickendurchmesser des gehärteten Eies betrug 0,91 mm, das Ei war also so weit comprimirt, daß sich der Dicken- zum Flächendurchmesser verhielt wie 1 : 2. Dies war aber das Maximum, das ich erreichen konnte, ohne daß ein Extraovat auftrat. Wenn man rechnet, daß die Dicke des ungehärteten Eies (nach Analogie mit der Verkürzung des Flächendurchmessers) höchstens 1 mm betragen haben kann, wird durch die Wirkung der quellenden Gallerthülle ein Ei von 1,5 mm Durchmesser zwischen Platten von 1,37 mm Abstand auf eine Dicke von 1 mm, also um ein volles Drittel seiner Höhe comprimirt.

I. Compression bei gleichmäßigem Plattenabstande (im planparallelen Raume) wurde in 2 zur Eiachse bestimmten Richtungen angewendet:

- 1) Compression parallel zur Achse (axiale Compression);
- 2) Compression senkrecht zur Achse (seitliche Compression).

1) Um Compression parallel zur Achse auszuführen, wurden auf die Glasplatte, auf der die Leisten aufge kittet waren, 10 Eier in 2 Reihen in angemessenen Abständen trocken so aufgesetzt, daß der weiße Pol gerade nach unten sah. Dann wurde die Platte umgedreht und es wurden mit einer platten Nadel oder einem kleinen Hornspatel etwaige Fehler der Einstellung corrigirt. Nach dem Aufsetzen und Festschnüren der Deckplatte und vollzogener Befruchtung wurde das Ganze in eine mit Wasser gefüllte Glasschale mit planem Boden gelegt, die auf einer mit der Wasserwage horizontal gestellten Metallplatte stand.

Das Ergebnis war folgendes: Die ersten beiden Furchen treten wie normal auf, d. h. als 2 senkrecht sich überkreuzende Meridionalfurchen, deren Ebenen in unserem Falle senkrecht zu den drückenden Platten gerichtet sind. Sehr häufig findet die Ueberkreuzung oben oder unten nicht genau in der Mitte der Flächen statt, dann aber meist so, daß nur die zweite Furche am oberen Pol vorbeigeht, während

die erste ihn durchsetzt (vergl. Fig. 2). Es erscheinen dann an der oberen Seite zwei kleinere und zwei größere Furchungsabschnitte. Ich kann nicht sagen, daß die Verschiebung der zweiten Furche etwa mit den unvermeidlichen kleinen Abweichungen der Achseneinstellung der Eier in bestimmter Weise zusammenhänge. Als Furche 3. Ordnung müßte eine Horizontalfurche erscheinen; statt dessen traten an der oberen Seite unserer Eier zwei Verticalfurchen auf, welche im Großen

Fig. 1a.

von oben.

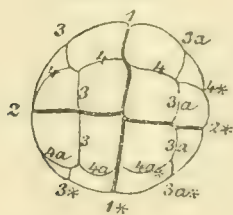


Fig. 1b.

von unten.

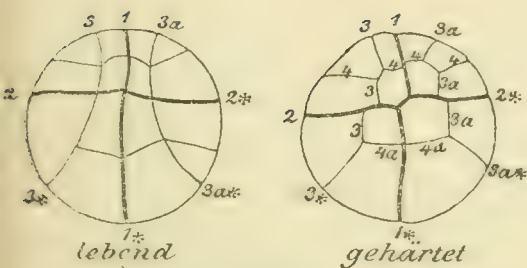
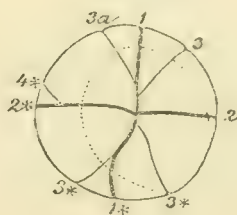


Fig. 2a.

von oben.

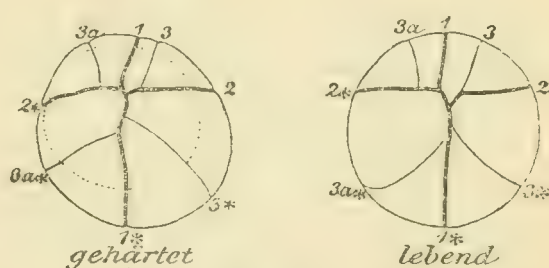


Fig. 2b.

von unten.

Fig. 1 u. 2. Axial comprimirt Eier von *Rana fusca*. Die Grenze des hellen Feldes auf der Unterseite ist durch eine punktirte Linie bezeichnet. Erste und zweite Furche sind besonders stark hervorgehoben. Vergrößerung 10mal. Das Ei, das der Figur 1 zu Grunde lag, war zwischen Platten von 2 mm Distance, das Ei der Figur 2 zwischen solchen von 1,37 mm Distance comprimirt. Neben die Bilder der Ober- und Unterseite des gehärteten Eies sind für das zweite Ei die Skizzen, die ich mir von dem lebenden Objecte entnommen hatte, gesetzt. Die beigegefügtten Zahlen bezeichnen die Furchen in einer wohl ohne besondere Erläuterung verständlichen Weise.

und Ganzen parallel zur ersten Furche zu beiden Seiten derselben verlaufen. Diese Furchen 3. Ordnung beginnen an der zweiten, natürlich senkrecht zu derselben. Ist das Ei ganz regulär gefurcht, d. h. fällt der Kreuzungspunkt der ersten beiden Furchen mit dem oberen Pole zusammen, so beginnen sie jederseits an der zweiten Furche in gleichen Abständen von der ersten Furche und verlaufen nicht streng parallel zu der letzteren, sondern etwas von derselben divergirend gegen den Aequator des Eies. Der Anfang an der zweiten Furche liegt stets der Mitte des Eies näher als dem Rande. Ihre Fortsetzung auf der unteren Seite des Eies trifft bald auf die zweite Furche nahe am

unteren Kreuzungspunkt, bald auf diesen selbst, am häufigsten aber auf das untere Ende der ersten Furchung (vergl. Fig. 1 b u. 2 b).

Correcter ist folgende Darstellungsweise. Es treten in den vier durch die ersten beiden Furchen gesetzten Teilstücken vier besondere Furchungsebenen 3. Ordnung auf; diese Furchungsebenen 3. Ordnung sind im Groben vertical, also auch senkrecht zur drückenden Platte und der Ebene der ersten Furchung parallel angeordnet; speciell convergiren sie an der oberen Seite gegen die Eiachse und divergiren gegen den Aequator; sie stehen meist nicht ganz vertical, sondern sind mit dem unteren Ende mehr weniger gegen die Ebene der ersten Furchung geneigt.

Treffen sich die beiden ersten Furchen excentrisch, so liegen die Furchen 3. Ordnung in den oberen kleinen Teilstücken der ersten Furchungsebene näher und verlaufen weniger divergent, als in den oberen großen Furchungsteilstücken (vergl. Fig. 2 a).

Die Furchen 4. Ordnung sind wieder Verticalfurchen, also ebenfalls senkrecht zu den drückenden Platten, und zwar verlaufen diese annähernd parallel zur zweiten Furchungsebene. Zuerst teilen sich die vier um den oberen Kreuzungspunkt gruppierten (centralen) Stücke an der oberen Seite; dann folgen die peripheren Furchungen 4. Ordnung, welche an den dritten Furchen und senkrecht zu denselben beginnen, aber meist nicht lange parallel zu den zweiten verlaufen, sondern sehr rasch sich gegen dieselben neigen, bis sie sie schneiden; ihr Verlauf ist also beinahe horizontal.

Weiter habe ich die Furchung vorläufig weder am lebenden, noch am gehärteten Eie verfolgt. Schon die genauere Verfolgung des Verlaufes der Furchen 3. und 4. Ordnung, noch mehr die Form der durch diese gesetzten Teilstücke, der Verteilung des Dotters in derselben, und der Einstellung und Richtung der Furchungsspindeln läßt sich ohne Serienschritte und Reconstruction nicht mit Sicherheit feststellen. = Eine größere und einheitliche Furchungshöhle fehlt, wie ich an mit der Nadel zerlegten und unter der Lupe beobachteten Eiern gesehen habe, noch beim Auftreten der Furchen 4. Ordnung diesen axial comprimierten Eiern. Doch treten an den Kreuzungslinien der verschiedenen Furchen im oberen pigmentierten Teile des Eies Spalten auf, welche wohl nach dem Erscheinen tangentialer Furchen zu einer größeren Furchungshöhle zusammenfließen werden. Wenigstens ist eine solche an axial comprimierten, grob durchgefurchten Eiern leicht nachweisbar.

Es ist durchaus nicht schwer, sowohl axial wie seitlich comprimierte Eier in der Compression zwischen den Glastafeln bis zum Auftreten,

ja bis zum Schluß der Rückenwülste zu erhalten. Ich kann daher über die nächsten wichtigen Stadien Folgendes berichten.

Der Urmund tritt an der Unterseite in der Nähe des Randes der kreisförmigen Platte auf. Ist er geschlossen, so liegt er wieder dicht am Rande der Unterseite — jedenfalls seiner ersten Bildungsstätte gerade gegenüber. Spezielle Beobachtungen über die Wanderung des Urmunds habe ich nicht.

Die Rückenwülste treten auf der Unterseite auf und bleiben auf derselben, auch wenn das Ei schon länglich zu werden beginnt. Es liegt dann der geschlossene Urmund an dem einen Ende der Unterseite, mitunter etwas auf die Oberseite hinaufragend, ebenso wie die quere Kopfplatte der Medullarwülste sich am entgegengesetzten Ende bis auf die obere Seite hinaufzieht. Der Bauch ist nach oben gewendet.

Es ist ganz klar, unsere Eier finden sich bis zu einem gewissen Grade in Zwangslage. Drehungen um eine Achse quer zur vertical gestellten Eiachse sind unmöglich, daher bleiben die Medullarwülste auf der unteren Seite des Eies, wie dies von PFLÜGER für Eier in Zwangslage beschrieben worden ist. Drehungen um die Eiachse selbst sind durch unsere Anordnung aber durchaus nicht ausgeschlossen und es erscheint mir daher nicht auffällig, daß die Medianebene des Körpers, resp. der Meridian des Urmundanfangs fast nie mit der (notirten) Richtung der ersten Furche zusammenfiel und auch nur selten zu derselben senkrecht stand.

2) Sollten die Eier seitlich, d. h. parallel zur Achse comprimirt werden, so verfuhr ich folgendermaßen: Die von mir benutzten Glasplatten waren länglich-rechteckig geschnitten (10 : 5 cm). Die eine lange Seite trug die Numerirung. Die Platten wurden senkrecht gestellt und zwar mit dieser Langseite nach unten. Die Eier wurden nun trocken so aufgesetzt, daß der helle Pol diesem numerirten Rande des Glases möglichst genau zugewandt war, dann wurde die zweite Glasplatte aufgelegt, festgebunden, die Befruchtung vollzogen und das Plattenpaar auf dem numerirten Rande in Wasser senkrecht gestellt. Bei dieser Anordnung stand natürlich die Eiachse vertical. Diejenige Seite der Glasplatten, resp. der comprimirten Eier, von der aus die Numerirung richtig zu lesen war, wurde als vordere, die entgegengesetzte Seite als hintere bezeichnet. Die Anordnung war im Wesentlichen die gleiche, wie sie PFLÜGER getroffen hatte, und die Resultate sind für die ersten beiden Furchen, die der Bonner Forscher beobachtet hat, beinahe ebenso, wie sie von diesem beschrieben wurden. Ganz genau stimmen unsere Versuchsanordnungen übrigens nicht

überein, denn PFLÜGER's Eier waren eigentlich in einem keilförmigen (nicht „conischen“ Raume, wie im Texte steht), comprimirt, die Basis des Keils war nach oben gerichtet.

Die erste Furche verläuft bei den seitlich comprimierten Eiern senkrecht vom dunklen zum hellen Pole und steht senkrecht zu

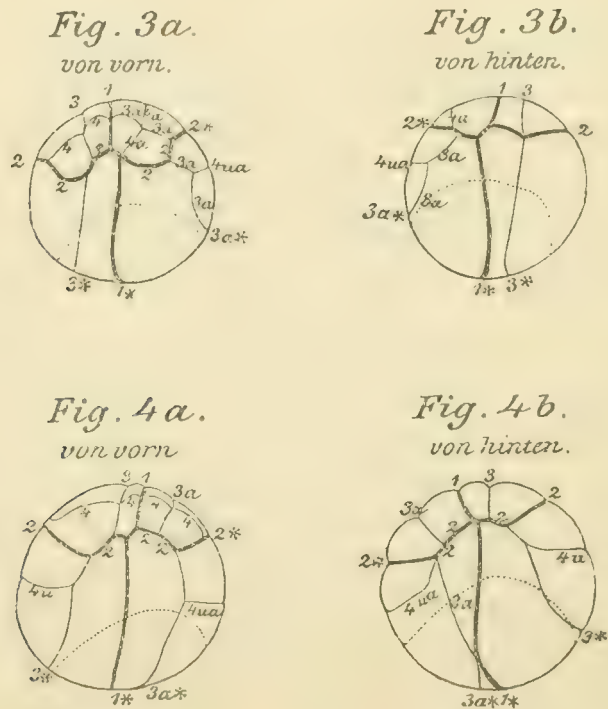


Fig. 3 u. 4. Seitlich comprimierte Eier von *Rana fusca*. Die Grenze des hellen Feldes ist durch eine punktirte Linie bezeichnet. Erste und zweite Furche sind besonders stark hervorgehoben. Vergrößerung 10mal. Beide Eier waren zwischen Platten mit einer Distance von 1,44 mm comprimirt. Die beiden Eier entstammen aber verschiedenen Versuchen.

der Richtung der drückenden Platten. Die Furche verläuft also mitten über die Flächen des comprimierten Eies. Kleine Abweichungen von der senkrechten Richtung finden sich, wie schon PFLÜGER bemerkt hat, ziemlich häufig. Ob dieselben mit einer geringen Schrägstellung der Eiachse zusammenhängen, konnte ich nicht ganz sicher eruiren. Doch ist es mir wahrscheinlich, da durch eine derartige Schrägstellung Strömungen im Innern des Eies hervorgerufen werden, die immerhin eine gewisse Ungleichheit in der Protoplasma- und Dotterverteilung zu beiden Seiten eine Ebene, die das comprimierte Ei senkrecht zu den drückenden Platten von Pol zu Pol teilt, hinterlassen könnten. Die zweite Furche verlief bei mir ausnahmslos horizontal und wieder senkrecht zu den drückenden Platten an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Drittel der Eiachse oder etwas darüber. Der horizontale Ver-

lauf der zweiten Furche ist etwas ungemein Auffälliges und wird, wie schon PFLÜGER hervorgehoben hat, unter keinen anderen bekannten Umständen beobachtet. PFLÜGER hat als seltene Ausnahme anstatt der horizontalen zweiten Furche zwei verticale Furchen 2. Ordnung parallel und neben der ersten beobachtet. Mir ist ein derartiger Fall unter den sehr zahlreichen Eiern, die ich untersucht habe, nicht vorgekommen. — Das Ei besteht nun aus zwei oberen kleinen und zwei unteren größeren Zellen. In Bezug auf die Lage der zweiten Furche läßt sich eine Abhängigkeit von der primären Einstellung der Eiachse mit größerer Sicherheit nachweisen. Es passirt nämlich sehr leicht, daß bei der Aufstellung ein größerer Teil des hellen Feldes der einen Glasplatte zugewandt ist, als der anderen, daß also die Eiachse mit dem unteren Ende der einen Platte zugeneigt ist. Dann steht die zweite (horizontale) Furche regelmäßig auf der Seite höher, auf der das helle Feld bei der Aufstellung weiter hinaufreicht, nach der also das untere Ende der Eiachse geneigt ist (vgl. dazu die Figuren). Außerdem steht die zweite (horizontale) Furche mitunter nach dem einen Rande hin etwas geneigt, noch häufiger, ja fast regelmäßig sind ihre Randenden gegen die Mitte etwas aufgebogen, doch darf man bei Betrachtung der Figuren nicht vergessen, daß die ersten Furchen bei dem Auftreten der nachfolgenden „durch Brechung“ erhebliche Richtungsveränderungen erleiden.

Die Furchen 3. Ordnung setzen zuerst in den zwei oberen kleinen Zellen ein. In den meisten Fällen sind es zwei Verticalfurchen parallel der ersten und derselben sehr erheblich genähert (vergl. Fig. 4). In den unteren Zellen beginnen sie gewöhnlich etwas weiter von der ersten Furche entfernt und senkrecht zur zweiten Furche und verlaufen von da bald mehr der ersten parallel, bald von ihr gegen den Rand der Eiplatte divergirend nach abwärts. Im Ganzen und Großen verlaufen also die oberen Furchen 3. Ordnung meistens, die unteren Furchen 3. Ordnung regelmäßig vertical und senkrecht zu den Flächen der drückenden Platten parallel zur ersten Furche. In den oberen Zellen findet sich davon aber sehr häufig eine Abweichung. Sie kann auf beiden Seiten oder auch nur auf einer Seite der ersten Furche auftreten. Die Furchen 3. Ordnung verlaufen dann nämlich parallel der Kante des plattgedrückten Eies, entweder genau auf derselben oder ein wenig auf eine der beiden Flächen verschoben (vergl. Fig. 3a rechts vom Beschauer). Auch in diesem Falle beginnt die Furche 3. Ordnung an der zweiten und ist gegen dieselbe, wenigstens in ihrem Anfangsteil, senkrecht gerichtet.

Die Furchen 4. Ordnung verlaufen je nach der Richtung der

dritten Furchen in den oberen Zellen verschieden. Verliefen diese den ersten vertical über die Fläche des Eies, so ziehen die vierten parallel zur Kante oder in derselben wie in Fig. 4a und in 3a links, verlief die dritte Furche wie in 3a rechts parallel zur Kante, so zieht die vierte senkrecht zur Kante parallel der ersten Furche. In den unteren 4 Zellen habe ich nur selten das Auftreten aller Furchen 4. Ordnung beobachtet. Zuerst erscheinen sie regelmäßig an den beiden randständigen Zellen und verlaufen hier immer senkrecht zu den Furchen 3. Ordnung, also parallel zur zweiten Furche im oberen Teile der betreffenden Teilstücke (vergl. Fig. 4a u. b). In den wenigen Fällen, wo ich sie noch in den centralen, neben der ersten Furche gelegenen unteren Teilstücken auftreten sah, verliefen sie ebenso wie in den randständigen Zellen horizontal, also senkrecht zu den dritten und parallel zu den zweiten Furchen.

Weiter habe ich das Furchungsbild der seitlich comprimierten Eier nicht verfolgt. Bei diesen Eiern ist schon beim Auftreten der Furchen 4. Ordnung eine deutliche Furchungshöhle an der Ueberkreuzungsstelle der ersten und zweiten Furche ausgebildet.

Ueber die weiteren Schicksale dieser Eier kann ich Folgendes berichten.

Bei stark comprimierten Eiern tritt der Urmund fast regelmäßig zuerst an einer Kante auf, bei schwächer comprimierten ist die Kantenstellung häufig nicht so ausgeprägt, der Urmundanfang liegt nur in der Nähe der Kante, mehr weniger auf eine der beiden Flächen verschoben. Auch der geschlossene Urmund liegt bei stark comprimierten Eiern in der unteren Hälfte an der Kante. Der geschlossene und klein gewordene Urmund sieht meist nach derselben Seite, nach welcher der Anfang lag. (Ich habe eine Ausnahme davon zu verzeichnen, auch ist die Zahl der im Ganzen daraufhin beobachteten Eier nicht groß.) Es ist danach kaum zu bezweifeln, daß die seitlich comprimierten Eier sich meistens um eine Achse senkrecht zu den drückenden Platten zu drehen vermögen. Natürlich ist diese Drehung um so leichter möglich, je geringer die Compression ist. Ein Auftreten des Urmunds beinahe in der Mitte einer Fläche, also vom Rande möglichst entfernt, habe ich nur einmal beobachtet. Die Rückenwülste treten bei stark comprimierten Eiern ebenfalls an der Kante auf.

In fünf Versuchen habe ich bei seitlicher Compression die Eiachse horizontal gestellt und zwar bei allen 10 Eiern jedes Versuchs das helle Feld gleichmäßig nach links resp. nach rechts (vom Beschauer) gewendet. Es treten dann die bekannten, von mir beschriebenen

Strömungserscheinungen im Innern des Eies ein¹). Die schwerere Masse des weißen Nahrungsdotters sinkt an der einen Seite ab, das pigmentirte, leichtere, an Nahrungsdotter ärmere Protoplasma steigt an der anderen Seite auf.

Es liegt kein Widerspruch darin, daß ich für diese ungefurchten Eier keine Drehfähigkeit um eine Achse senkrecht zu den comprimirenden Platten annehme, während ich für die durchgefurchten Eier dieselbe Annahme für statthaft hielt. Es ist eben für die Verschieblichkeit des ganzen Gebildes ein großer Unterschied, ob dasselbe wie das ungefurchte Ei aus einer einheitlichen und zusammenhängenden Masse besteht, oder ob dasselbe, wie beim durchgefurchten Ei, aus einzelnen, kleinen, locker verbundenen Zellen aufgebaut ist, die noch dazu einen großen Hohlraum umschließen. Außerdem wird mit der Länge der Zeit die Gallerthülle, welche in meinen Versuchen überhaupt vollkommen gequollen war, immer lockerer und nachgiebiger, zugleich der Perivitellinraum weiter. Endlich nimmt das drehende Moment im Verlaufe der Entwicklung zu, indem der Unterschied in der specifischen Schwere zwischen oberer und unterer Hälfte der Blastula sicherlich viel größer ist, als der zwischen oberer und unterer Hälfte des befruchteten ungefurchten Eies.

Als äußeres Merkmal der inneren Strömungen erscheint an unseren Eiern ein grauer Fleck, zu allermeist natürlich an dem unteren Quadranten der Seite, nach der das untere Ende der Eiachse in der primären Einstellung gerichtet war. Doch giebt es davon auch ziemlich häufige Ausnahmen; sie rühren daher, daß es recht schwierig ist, die Eiachse genau nach einer Seite einzustellen. Bei der an den Eiern von *Rana fusca* so häufigen Verschwommenheit der Begrenzung des hellen Feldes wird dasselbe häufig genug anstatt rein seitlich etwas mehr nach vorn oder nach hinten eingestellt. Man findet dann dementsprechend den grauen Fleck ganz auf der Vorder- oder auf der Hinterseite, ja es kommt vor, daß sich derselbe auf der Seite findet, die derjenigen entgegengesetzt ist, auf welcher man ihn nach der Einstellung erwartete.

Die Furchung dieser Eier entspricht im Wesentlichen genau der der seitlichen comprimierten Eier mit normal gestellter Eiachse. Durch die Strömungen haben sich eben bis zum Beginn der Wirksamkeit der die Furchung bestimmenden Momente in unseren Eiern im Wesentlichen dieselben Verhältnisse hergestellt, wie bei den Eiern mit nor-

1) G. BORN, Biologische Untersuchungen. I. Ueber den Einfluß der Schwere auf das Froschei. Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. 24.

maler Einstellung der Eiachse. Einige kleinere Abweichungen finden sich natürlich. Das untere Ende der ersten Furche weicht gewöhnlich nach der Seite des grauen Fleckes etwas seitlich ab. Das Randende der zweiten horizontalen Furche weicht an der Seite des grauen Fleckes regelmäßig nach oben ab.

II. Endlich blieben noch eine Anzahl Versuche übrig, bei denen die Eier bei senkrechter Eiachse durch Schrägstellung der Deckplatte in einem keilförmigen Raume comprimirt waren. Diese Versuchsanordnung hat nicht viel Wesentliches ergeben. Die Eier weichen regelmäßig innerhalb der Gallerthülle bis zum äußersten Rande derselben nach der Keilbasisseite hin aus, so daß man durchaus nicht den beabsichtigten Grad der Compression erreicht. Sind die Platten wenig gegen einander geneigt ($\angle 6^\circ$), ist dabei die Gesamtcompression der Eier stärker, so können dieselben nicht so stark ausweichen und zeigen im gehärteten Zustande eine flache, aber ausgeprägte Keilform. Ein solches gehärtetes Ei hatte einen Flächendurchmesser von 1,77 und war am dünneren Rande nur 0,7, am stärkeren Rande 1,0 mm hoch. Bei diesen Eiern überwog die Wirkung der flächenhaften Compression so sehr, daß sie sich genau so furchten, wie die in der Richtung der Eiachse comprimierten Eier. Eine zur Höhe des Keils bestimmte Richtung der ersten Furche war nicht erkennbar.

Comprimierte ich die Eier zwischen stärker geneigten Platten ($\angle 12^\circ$), so wichen sie so weit nach der Keilbasisseite hin aus, daß die Flächencompression minimal war, die Keilform erschien wenig ausgesprochen; — die obere Calotte war nur an einer Seite stärker abgeflacht als an der anderen. Gerade bei diesen Eiern erschien die Richtung der ersten Furche zumeist bestimmt, sie verlief annähernd senkrecht zu der Schneide des keilförmigen Raumes, in dem die Eier lagen. Die Furchen 3. Ordnung haben dann meist eine sehr charakteristische Richtung. In den beiden Zellen, welche an der Keilbasis gelegen sind, deren Form durch die Compression so gut wie gar nicht verändert war, erscheinen sie als Horizontalfurchen, in den beiden schräg abgeflachten Zellen an der Keilschneidenseite mehr minder vollständig als Verticalfurchen parallel der ersten.

Eine naheliegende Versuchsanordnung konnte ich wegen des Eintritts des Endes der Laichzeit von *Rana fusca* nicht mehr ausführen. Es ist diejenige, welche am sichersten Aufschluß darüber gegeben hätte, ob die Richtung der ersten Furche, die Einstellung der ersten Kernspindel ceteris paribus durch die Form des Bildungsdotters in

dem Sinne bestimmt wird, wie es die HERTWIG'sche Regel fordert. Der Versuch, den ich, wenn er nicht inzwischen durch HERTWIG erledigt ist, im nächsten Jahre nachholen will, besteht in Folgendem. Die Eier werden, wie in den zuerst beschriebenen Versuchen, bei senkrechter Eiachse in der Richtung derselben comprimirt, dann werden aber die die Eier tragenden Platten nicht horizontal, sondern unter einem Winkel geneigt aufgestellt, nehmen wir an unter einem Winkel von 30° . Dadurch werden die bekannten Strömungen im Innern des Eies hervorgerufen, der Bildungsdotter geht nach oben, der schwere Nahrungsdotter nach unten. Der Bildungsdotter muß dann eine ungefähr giebelförmige Form annehmen, oder noch richtiger die Form eines sogenannten Shed-Daches, bei dem die niedrige Dachfläche nicht plan, sondern gewölbt zu denken ist. Es ist klar, daß ein so geordneter Bildungsdotter sich nur durch eine Furche, die in der Neigungsebene der schräg gestellten Platten liegt, nach der HERTWIG'schen Regel teilen läßt. Bei dieser Anordnung müßte also die erste Furche in die Neigungsebene der Platten fallen.

Die erste Frage, welche sich bei der allgemeinen Betrachtung der hier beschriebenen Versuche stellt, ist folgende: Werden die durch unsere Versuchsanordnung gesetzten typischen Abweichungen von dem normalen Furchungsschema primär durch den Druck resp. die Richtung desselben hervorgerufen oder secundär durch die durch den Druck veranlaßten Formveränderungen des Eies und der ersten Furchungsstücke? PFLÜGER, der zuerst die auffälligste Thatsache, die Horizontalstellung der zweiten Furche bei seitlich comprimirten Eiern, beobachtete, ist geneigt, einen directen Einfluß der Druckwirkung anzunehmen; er denkt sich, daß sich die Kernspindel in derjenigen Richtung streckt, in welcher ihre Streckung den geringsten Widerstand findet, und meint nun offenbar, daß sich die Kernspindeln der zweiten Furchung bei seitlich comprimirten Eiern nicht horizontal, wie im normalen Falle, strecken, weil dann die Streckung entgegen der Richtung des Druckes geschehen müßte. Abgesehen davon, daß eine solche Streckung doch bei den Furchungen 3. oder spätestens 4. Ordnung in den oberen Zellen des Eies zustande kommt, scheint mir die ganze der PFLÜGER'schen Annahme zu Grunde liegende physikalische Anschauung nicht richtig. Das Ei besteht ja aus einer festeren elastischen Rinde und einem zähflüssigen Inhalte. Eine Druckwirkung auf ein solches Gebilde wird im Innern desselben nicht Spannungsveränderungen wie etwa in einem soliden Gummiball, sondern wie in einem solchen, der mit einem zähflüssigen Brei gefüllt ist, hervorrufen,

d. h. ein auf das Ganze ausgeübter Druck wird im Innern eine nach allen Richtungen hin gleichmäßig erhöhte Spannung veranlassen. Zwar wird bei der Zähflüssigkeit des Inhalts die Gleichmäßigkeit der inneren Spannung sich nicht augenblicklich herstellen, wohl aber nach einiger Zeit. Der hier in Betracht kommende Vorgang, d. h. die Streckung der zweiten Kernspindel, tritt aber erst 3 Stunden nach dem Beginn der Compression ein; — die Streckung der ersten Kernspindel erst $1\frac{1}{2}$ Stunden nach demselben Termin. Ich glaube, ein solcher Zeitraum muß für den Ausgleich der Druckverhältnisse innerhalb des halbflüssigen Einhalts genügen. Meiner Ansicht nach kommen daher für die bei unseren Versuchen beobachteten Abweichungen vom normalen Furchungsverlauf allein die durch den Druck gesetzten Formveränderungen des Eiprotoplasmas in Betracht. Die Einstellung der Kernspindeln und der sich daraus ergebende Verlauf der Furchungsebenen richtet sich nach den von O. HERTWIG aufgestellten und jetzt ¹⁾ folgendermaßen kurz formulirten Regeln: 1) Der Kern sucht während der Teilung stets die Mitte seiner Wirkungssphäre einzunehmen. Als Wirkungssphäre gilt natürlich nur das eigentliche Protoplasma, nicht das Dottermaterial. 2) Die Kernspindeln stellen sich so ein, „daß die beiden Pole der Teilungsfigur in die Richtung der größten Protoplasma-massen zu liegen kommen, etwa in derselben Weise, wie die Lage der Pole eines Magneten durch Eisenteile in seiner Umgebung beeinflusst wird“. Jede einzelne der von mir bei comprimierten Eiern beobachteten abweichenden Furchungsrichtungen ordnet sich mit Leichtigkeit diesen Regeln unter. Nach der durch den Druck gesetzten Form des Protoplasmas läßt sich für jeden Fall die Lage und Einstellung der Kernspindel so berechnen, wie sie durch das Experiment bestätigt wird. Es würde aber einen viel zu großen Raum und einen viel zu großen Aufwand von Zeichnungen beanspruchen, um diese Analyse hier vorzuführen. Ich will nur den einen charakteristischen Fall herausgreifen, wo der Furchungsverlauf nach zwei auf einander senkrechten Richtungen hin variirt. Es ist das bei den Furchen 3. Ordnung in der oberen Calotte der seitlich comprimierten Eier der Fall. Hier kann die Furche 3. Ordnung senkrecht zu den drückenden Platten parallel der ersten Furche über die Fläche des Eies verlaufen, wie auf der vom Beschauer linken Seite in Fig. 3a (Vorderansicht) oder annähernd parallel den drückenden Platten senkrecht zur ersten Furche auf und nahe der Kante des comprimierten Eies, wie auf der vom Beschauer rechten Seite derselben Figur. Wenn man sich die Form des in Frage

1) Die Zellen und die Gewebe, Jena 1893, p. 172 u. ff.

kommenden Furchungsabschnittes vergegenwärtigt, so sieht man ohne weiteres, daß die Ausdehnung der maßgebenden Protoplasamassen in beiden horizontalen Richtungen, parallel den drückenden Platten und senkrecht zu denselben, beinahe gleich groß ist. Es wird also von rein individuellen Unterschieden abhängen (kleine Abweichungen der ersten und zweiten Furche und des Dottergehaltes müssen hier maßgebend sein), welche Richtung im einzelnen Falle überwiegt und wie sich danach die Kernspindel einstellt. Die Variationen der Einstellung zwischen zwei auf einander senkrechten Richtungen in diesem besonderen Falle bestätigen also nur die allgemeine Regel.

Wie weit sich der Geltungsbereich der HERTWIG'schen Regel erstreckt, ob derselbe auch für Zellen gilt, bei denen nicht eine Teilung direct auf die andere folgt, wie bei den Furchungszellen, ob dieselbe in Zellen mit zu speciellen Functionen besonders verändertem Protoplasma Ausnahmen erleidet, kann ich natürlich nicht entscheiden [vergl. dazu die Arbeit von ROUX¹⁾]. Ich kann nur constatiren, daß die HERTWIG'sche Regel bei den Abweichungen im Verlaufe der Furchung, wie sie bei comprimierten Eiern beobachtet werden, bestätigt wird; dieselben lassen sich aus den veränderten Formen erklären.

Auch ein seltener Fall, den PFLÜGER beobachtet hat, den ich aber nie gesehen habe, stimmt damit überein. PFLÜGER sah, daß bei seitlich comprimierten Eiern mitunter Furchen 2. Ordnung parallel und neben der ersten, also vertical, auftraten. PFLÜGER hebt aber ausdrücklich hervor, daß bei seinen seitlich comprimierten Eiern die horizontale Achse parallel der Fläche der Platten größer war als die verticale. War dieses Ueberwiegen der Horizontalachse besonders groß, so blieb die Horizontalachse auch noch in den durch die erste Furche gesetzten beiden Teilstücken die größte, und die Teilspindeln 2. Ordnung müßten sich in dieselbe einstellen. Bei meinen Versuchen blieb die durch die Compression geschaffene Platte fast kreisrund, und dann lag die größte Protoplasamasse in den ersten beiden Furchungsabschnitten sicher vertical. Die Furchungsspindeln zweiter Ordnung stellen sich demgemäß ausnahmslos senkrecht.

Eine Beobachtung liegt vor, die sich der HERTWIG'schen Regel nicht fügt, das ist ein Teil der linsenförmigen Eier in den ROUX'schen Versuchen, welche nach ihrer größten Durchschnittsfläche halbirt wurden. Hier

1) Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo. Nr. 7. Ueber Mosaikarbeit und neuere Entwicklungshypothesen, p. 326 u. 327. (Aus den Anat. Heften von MERKEL u. BONNET, Februar 1893.)

hätte sich die erste Teilspindel wohl ziemlich in den kürzesten Durchmesser der Protoplasamasse eingestellt. Nun liegen die Verhältnisse bei diesen Versuchen aber ziemlich unklar. Lagen die Glasröhren, in denen die Eier (wohl durch gegenseitigen Druck) sich linsenförmig abgeplattet hatten, horizontal, so mußten sich, mochte die Eiachse primär stehen, wie sie wollte, durch Strömungen im Innern des Eies dieselben Verhältnisse herstellen, wie bei den Eiern, die ich als seitlich comprimirt bezeichnet habe. Dieselben hätten also, wie sämtliche von mir beobachteten, seitlich comprimierten Eier, nicht nach ihrer größten, sondern nach ihrer kleinsten Durchschnitsfläche halbiert werden müssen. Ständen die Röhrchen mit den Eiern vertical, so wären dieselben Verhältnisse wie bei meinen axial comprimierten Eiern ein eingetreten, und wieder müßte die erste Furchungsebene nicht mit der größten, sondern mit einer kleinsten Durchschnitsfläche zusammenfallen. Ich vermag den Widerspruch nicht zu lösen und kann nur auf einen Umstand hinweisen, welcher dabei vielleicht von Einfluß ist. Roux hat nachgewiesen¹⁾, daß im normalen Falle die Richtung der ersten Furche, die Medianebene des Embryos mit der Copulationsrichtung der beiden Vorkerne zusammenfällt und durch diese bestimmt wird. Es wäre eine besondere Untersuchung wert, ob bei meinen seitlich comprimierten Eiern, wie nach der Anordnung meiner Versuche zu erwarten steht, das Spermatozoon nur von der Kante des plattenförmigen Eies aus eindringt, so daß die Copulationsrichtung der Vorkerne in diesem Falle zu der Richtung der ersten Furche regelmäßig senkrecht steht. Roux hat aber des weiteren gezeigt, daß bei Eiern in Zwangslage mit schiefer Einstellung der Eiachse „noch eine drehende Wirkung des symmetrisch angeordneten Dotters auf den Furchungskern während oder nach der Copulation angenommen werden muß“. Die durch die Strömung bei schiefer Einstellung der Eiachse gesetzte symmetrische Anordnung des Eiprotoplasmas wird aber auch bei unseren seitlich comprimierten Eiern, die sich, wie oben erläutert, in einer Art Zwangslage befinden, eintreten müssen. In meinen oben angeführten Versuchen mit horizontaler Einstellung der Eiachse und seitlicher Compression mußte die Symmetrieebene des Protoplasmas parallel der Ebene der Platten sein. Die Ebene der ersten Furchung stand dann ausnahmslos senkrecht zur Ebene der Platten und zur Symmetrieebene des Protoplasmas. Es wäre noch besonders zu unter-

1) Beiträge zur Entwicklungsmechanik des Embryo. Nr. 4. Die Bestimmung der Medianebene des Froschembryo durch die Copulationsrichtung des Ei- und Spermakerns. Archiv f. mikr. Anat., Bd. 29.

suchen, wie sich Eier verhalten, bei denen die horizontal eingestellte Eiachse nicht parallel, sondern senkrecht zu den drückenden Platten bei verticaler Aufstellung der letzteren gerichtet war. Bei solchen Eiern würde dann auch die Symmetrieebene des Protoplasmas senkrecht zu den drückenden Platten stehen. Möglicherweise erhält man bei dieser Anordnung das ROUX'sche Resultat, d. h. die erste Furche verläuft über die Kante der Eiplatte. Doch spricht gegen diese Hoffnung die Tatsache, daß PFLÜGER ausdrücklich hervorhebt, bei seinen Versuchen habe die Eiachse jede beliebige Richtung gehabt, und daß er trotzdem die erste Furche regelmäßig ebenso hat verlaufen sehen, wie ich in meinen Versuchen. Es bliebe noch der Unterschied übrig, daß, falls Roux seine Eier unbefruchtet in die Glasröhrchen einsaugte und nachher erst die Samenflüssigkeit von einem Ende der Röhrchen hinzutreten ließ, das befruchtende Spermatozoon in meinen Versuchen wahrscheinlich immer an der Kante, in den Roux'schen Versuchen immer von der Fläche der Eiplatte aus eingedrungen ist. Leider sind die Roux'schen Mitteilungen nicht ausführlich genug, um über seine Versuchsbedingungen ins Klare zu kommen. Es wird nichts übrig bleiben, als, wie ich hier angefangen habe, mit möglichst einfachen Versuchen zu beginnen und unter methodischer Variation der maßgebenden Faktoren (Eintrittsstelle des Spermatozoons, die durch mikroskopische Untersuchung und localisirte Befruchtung zu bestimmen wäre, Stellung der Symmetrieebene des Dotters je nach der primären Einstellung der Eiachse, Form des Protoplasmas nach der Compressionsrichtung, Zeit der Compression) die Bedingungen, unter denen das Roux'sche Resultat erscheint, zu eruiren.

Nun wäre noch die, wie sich DRIESCH ausdrückt, prospectivische Seite der hier geschilderten Furchungserscheinungen zu besprechen. Daß bei axial comprimierten Eiern in meinen Versuchen die erste Furche nur selten mit der Medianebene des Embryos zusammenfiel oder zu derselben senkrecht gerichtet war, habe ich oben erwähnt. Ich habe aber dort auch schon angedeutet, daß ich nicht glaube, daß bei diesen Eiern eine Drehung um die Eiachse ausgeschlossen ist. Dieses Resultat würde also keinen Widerspruch zu dem bekannten ROUX-PFLÜGER'schen Satze über die Beziehungen zwischen erster Furche und Medianebene des Embryos enthalten. Bei den seitlich comprimierten Eiern ist eine feste Beziehung zwischen der Lage der ersten Furche und der Medianebene unverkennbar. In allen Fällen verläuft die erste Furche vertical über der Mitte der Eiplatte. Der RUSCONI'sche After und die Medullarwülste liegen fast immer an-

nähernd am Rande der Eiplatte, die Medianebene steht also meist annähernd senkrecht zur Ebene der ersten Furche.

Eine zweite prospectivische Frage ist die jetzt viel discutirte nach der Bedeutung der Furchung für die Organisation des zukünftigen Embryos. Wird bei der Furchung das im Kern enthaltene formbestimmende Material, die Vererbungsstructur, wie ich es einmal genannt habe, in ganz bestimmter Weise zerlegt und räumlich angeordnet, wie Roux es will (Princip der organbildenden Keimbezirke), — oder sind die durch die Furchung gesetzten Teilstücke einander und dem ungetheilten Ei vollkommen gleichwertig, omnipotent wenigstens in dem Sinne, wie dies von DRIESCH, HERTWIG u. A. vertreten wird? Es ist klar, daß die geschilderten, durch die Formveränderung bei der Compression gesetzten ganz typischen Abweichungen des Furchungsschemas für die Vertreter der DRIESCH-HERTWIG'schen Anschauung durchaus keine Schwierigkeiten bieten. Aber auch der ROUX'schen Auffassung lassen sich unsere Resultate unterordnen, es bedarf nur der Annahme, daß einige „Anachronismen“ im Verlaufe des Furchungsprocesses aufgetreten sind, um die Schwierigkeiten zu beseitigen. Bei seitlich comprimierten Eiern würde also die Materialsonderung, welche sonst regulär durch die dritte Furche herbeigeführt wird, schon bei der Furchung 2. Ordnung einsetzen, während die Materialsonderung für rechts und links, welche regulär durch die erste Furche bewirkt wird, hier bis zum Auftreten der Furchen 3. oder 4. Ordnung aufgeschoben wäre. Wie freilich der innere Zusammenhang zwischen der Formveränderung des Eies und der regelmäßig beobachteten Verschiebung im Furchungstypus und in der Materialsonderung zu denken wäre, bleibt noch völlig unklar. Die Druckversuche von DRIESCH bei den Echinodermeneiern ergaben eine viel weiter gehende Verlagerung der Furchungsabschnitte gegen einander und damit viel bedeutendere Schwierigkeiten für die Roux'sche Erklärungsweise.

Es liegt mir fern, hier in eine Discussion der ganzen schwierigen Frage einzutreten, ich will bloß hervorheben, daß DRIESCH den Druck spätestens im 16. Zellenstadium aufhob und daß sich offenbar nur unter dieser Bedingung aus dem verlagerten Furchungszellencomplex ein normaler Pluteus entwickelte. Dann tritt aber vielleicht ein regulirender Factor in Thätigkeit, auf den Roux in drei rasch hinter einander in diesem Frühjahr erschienenen Mittheilungen aufmerksam gemacht hat, nämlich ein Selbstordnungsvermögen der Furchungselemente.

Breslau, den 22. Juni 1893.

N a c h t r a g.

Gerade am heutigen Tage, als ich diesen Aufsatz absenden wollte, erhielt ich die gedruckte Mitteilung von O. HERTWIG: „Experimentelle Untersuchungen über die ersten Teilungen des Froscheies und ihre Beziehungen zu der Organbildung des Embryo.“ Eine flüchtige Durchsicht derselben ergibt die im mündlichen Austausch schon festgestellte Aehnlichkeit unserer Resultate. Inwieweit wir in der Auffassung von einander abweichen, wird sich aus dem Vergleich beider Aufsätze dem Leser sehr leicht ergeben.

Nachdruck verboten.

Zu den Bemerkungen des Herrn Dr. BALLOWITZ betreffend das Sperma von *Dytiscus marginalis*.

Von Prof. LEOPOLD AUERBACH in Breslau.

Bezüglich meiner in No. XVI der diesjährigen S.-B. der ph.-m. Cl. d. Ak. d. W. zu Berlin, S. 185—203 veröffentlichten Abhandlung weist BALLOWITZ in No. 14 der vorliegenden Zeitschrift darauf hin, daß er bereits i. J. 1886 eine mit einem Punkte meiner Mitteilung zusammentreffende Notiz bekannt gemacht habe. Es enthält nämlich der 1. Jahrg. des Anat. Anz. unter dem Titel: „Zur Lehre von der Structur der Spermatozoen“ einen Aufsatz, der sonst ausschließlich dem fasrigen Bau der Geißel gewidmet ist, jedoch an einer Stelle eine kleine Einschaltung in sich birgt, die also lautet: „Beiläufig will ich nur noch bemerken, daß ich bei gewissen Coleopteren (*Dytiscus*, *Acilius*, *Hydaticus*, *Colymbetes*) die Spermatozoen in eigentümlicher Weise mit den Köpfen paarweise zu Doppelspermatozoen vereinigt antraf¹⁾.“ Sonst ist nichts Bezügliches hinzugefügt, und die Deutung der Erscheinung in genetischer und functioneller Beziehung bleibt völlig im Dunkeln. Indessen geht doch aus jenem Satze so viel hervor, daß B. das Phänomen der Doppelspermien zuerst gesehen und erwähnt hat; und ich finde es natürlich, daß er daran erinnert.

Dennoch sehe ich mich zu einer Erwiderung genötigt, vor allem dagegen, daß B. sagt: „eine Notiz, die von AUERBACH ignorirt wird, obwohl er mehrfach meine ausführliche, in der Z. f. w. Z., Bd. L

1) Uebrigens ist dieser Satz in der Originalmitteilung nicht durch gesperrte Schrift hervorgehoben, wie in B.'s jetziger Reclamation.

erschienene Arbeit, in der auf meine vorläufige Mitteilung im An. Anz. verwiesen wird, citirt.“ Insofern diese Aeußerung die Auffassung nahe legt, daß ich jene Notiz gekannt, aber absichtlich übergangen hätte, muß ich sie zurückweisen. Hätte ich von jener früheren Wahrnehmung B.'s etwas gewußt, so würde ich mich für verpflichtet gehalten haben, sie auch zu erwähnen. Ich habe aber erst durch die Reclamation von jener alten versteckten Angabe etwas erfahren, die übrigens, wie es scheint, auch sonst allseitig unbeachtet geblieben und selbst in den ausführlichen Referaten der HERMANN-SCHWALBE'schen Jahresberichte nicht mit erwähnt ist. Auch B. selbst ist in den zwischenliegenden sieben Jahren in seinen zahl- und umfangreichen spermatologischen Arbeiten niemals wieder auf jene Thatsache zurückgekommen. Wenn er von einer in seinem Coleopteren-Aufsatz enthaltenen Hinweisung spricht, so muß ich doch constatiren, daß die einzige, auf S. 330 befindliche Hinweisung auf seine erste Mitteilung ausdrücklich nur dem Faserbau des Schwanzes gilt, eine Angelegenheit, die von ihm inzwischen wiederholt und auch in Betreff der Käfer so ausführlich behandelt worden ist, daß ich mich begreiflicherweise nicht bewogen fühlte, deswegen noch auf die erste vorläufige Mitteilung zurückzugehen. Daß in diese noch ein Körnchen anderer Art eingesprengt ist, läßt weder ihr Titel noch jene Hinweisung ahnen. Ueberhaupt aber ist der Coleopteren-Aufsatz keineswegs geeignet, auf jene frühere Angabe B.'s hinzuführen. Im Gegenteile hatte ich gerade aus dem Studium dieser Abhandlung gefolgert, daß B. niemals etwas von dem in Rede stehenden Phänomen gesehen habe. Denn erstens sind in der Liste von 101 Arten von Käfern, die ihm als Beobachtungsmaterial gedient haben, Dytisciden nicht genannt, und sodann enthält die umfangreiche Schrift auch nicht die leiseste Andeutung einer je beobachteten Paarung der Samenelemente, obwohl mehrfach die Anknüpfungen sich von selbst dargeboten hätten. Auf S. 383—386 bespricht sogar B. die schon früher in mancherlei Insecten beobachteten Zusammenjochungen einer größeren Anzahl „ausgereifter“ Samenfäden, die auch immer durch Aneinanderlagerung der Köpfe charakterisirt sind, führt dabei außer den von einer Anzahl anderer Forscher beschriebenen Specialfällen auch eine neue entsprechende Wahrnehmung an, die er selbst an *Calathus* gemacht hat, schlägt für solche Erscheinungen den gemeinschaftlichen Namen „Spermatozeugma“ vor, erinnert sich hingegen auch hier nicht im Geringsten des Vorkommens einer paarigen Kuppelung.

Sehr überraschend ist es nun unter all den erwähnten Umständen, daß B. jetzt sagt, er habe seinem damaligen Funde von vornherein

Bedeutung beigelegt. Allerdings behauptet er auch jetzt nicht, gerade der Geschichte der Doppelspermien schon damals ein eingehenderes Studium gewidmet zu haben. Er hat übrigens die Erscheinung damals noch nicht als Copulation bezeichnet, was sehr begreiflich ist, da eine solche Auffassung durchaus nicht von vorn herein die einzig mögliche ist (s. weiter unten).

Auf die angemessene Würdigung einer Thatsache aber und auf die Vertiefung unserer Einsicht in dieselbe kommt doch auch etwas an. Ich wurde eben durch das hohe Interesse, das mir die gefundene Erscheinung erweckte, zu einer Erforschung ihrer genaueren Verhältnisse, der mit ihr verbundenen Lebensäußerungen, sowie ihrer Vorgeschichte und ihres Verlaufs und zu einigem Nachdenken über ihre Bedeutung bestimmt, und ich glaube, daß meine Art der Bearbeitung des Gegenstandes eine Reihe beachtenswerter und anregender Ergebnisse geliefert hat. Wohl weiß ich, daß in mancher Hinsicht Ergänzungen erwünscht wären, was ich betreffs einiger Punkte schon früher hervorgehoben habe; aber ich hoffe doch, daß weitere Nachforschungen und vielleicht auch die zu erwartenden Mitteilungen von B. das Wesentliche meiner Angaben werden bestätigen können. Manches aus meinen Beobachtungen, das wegen notwendiger Einschränkung in den Rahmen meiner ersten Darstellung nicht eingefügt werden konnte, soll, erweitert durch die Ergebnisse fortgesetzter Untersuchung, in beabsichtigten ferneren Mitteilungen Platz finden.

Ich möchte jedoch hier noch einige sachliche Bemerkungen betreffs der von BALLOWITZ herangezogenen Beobachtung eines anderen Forschers beifügen. Es war mir auch entgangen, daß SELENKA in seiner Entwicklungsgeschichte des Opossum (Wiesbaden 1886) eine am Sperma dieses Säugetieres gemachte, interessante Wahrnehmung anführt, die sich mindestens äußerlich mit der bei *Dytiscus* gefundenen Erscheinung berührt und von BALLOWITZ sogar für etwas ganz Analoges gehalten wird. Die Richtigkeit der letzteren Meinung muß ich vorläufig bezweifeln, und dies aus folgenden Gründen: 1) Nach der Darstellung SELENKA's zu urteilen, ist bei *Didelphys* die Vereinigung der beiden Spermien auch nicht entfernt so unmittelbar und so innig, wie nach meinen Beobachtungen bei *Dytiscus*, sondern dort, abgesehen davon, daß sie die Schwanzwurzeln nicht mit betrifft, mehr eine indirecte, durch eine Art Gerüst vermittelte, das um das Kopfpaar herum angelegt und zwischen den Köpfen ausgespannt ist. — 2) Beim Opossum werden die Zwillingspermien als solche bei der Begattung ejaculirt

und dringen als solche bis zu den Oviducten vor. Auch hat es SELENKA wahrscheinlich gemacht, daß die Verkoppelung zu zweien eine mechanische Aufgabe hat, indem sie ein geradliniges Vordringen als Resultante der Bewegungseffecte der beiden Schwänze bedingt, während nach der Trennung der beiden Individuen diese sich in Kreisen herumtummeln. Von alledem kann bei *Dytiscus* nicht die Rede sein. Hier muß die Copulation eine ganz andere Bestimmung haben, und ich habe in dieser Beziehung meine Vermutungen am angeführten Orte ausgesprochen. — 3) Aus der Darstellung von SELENKA geht nicht hervor, und er selbst hat es auch nicht behauptet, daß es sich bei seinem Funde um eine nachträgliche Copulation vorher ausgebildeter und isolirt gewesener Samenelemente handelt, wie dies nach meinen Untersuchungen bei *Dytiscus* der Fall ist. Es bleibt die Möglichkeit offen, und die Abbildungen scheinen mir sogar eine solche Vermutung zu unterstützen, daß die Paarigkeit aus der ersten Zeit der Entwicklung her stammt, in welchem Falle die Thatsache vielmehr Analogie hätte mit dem von SARS am Sperma von *Mysis* Beobachteten, wo aus einer Samenzelle durch Furchung drei Spermien entstehen und noch sehr lange miteinander verbunden bleiben. Dann würde auch die von SELENKA gebrauchte Bezeichnung „Zwillingszellen“ ganz besonders zutreffend sein.

Breslau im Juni 1893.

Nachdruck verboten.

A Human Embryo of the Second Week.

By F. MALL,
JOHNS HOPKINS University,
Baltimore.

With 2 Figures.

During the last winter it was my good fortune to obtain through the kindness of Dr. KITTREDGE, of Nashua, New Hampshire, a very young human embryo. The specimen was quite well preserved, it having been placed in a large quantity of sixty per-cent alcohol several hours after the abortion. Dr. KITTREDGE most carefully obtained the history for me, which has in every respect borne the most rigid cross-examination.

„The woman, from whom the specimen was obtained, is 25 years

old, menstruates regularly every four weeks the periods lasting from four to five days. She gave birth to a child September 19, 1892 and had the first recurrence of menstruation December 19. The second period followed on January 25 and was very profuse; it lasted until February 1. The next period should have begun about February 22, but on account of its lapsing the patient concluded that she was pregnant and called at my office a few days later. I did not examine her, but asked her to remain quiet and await developments, as I thought possible that she might be pregnant. On the evening of March 1 she fell and sprained herself and during the same night had a scanty flow. The flow recurred each day and on the seventh of March she passed the ovum. It was kept in a cool moist cloth for twenty hours, and when it came into my hands was at once placed in a large quantity of 60 % alcohol¹).

The ovum is quite large for its age having a long diameter of 10 mm and a short diameter of 7 mm. It is covered with villi only around its greatest circumference having two spots without villi, as was the case with RICHERT's ovum. The villi of the chorion are from 0,5 to 0,7 mm long and are branched.

Upon opening the chorion it was found that the germinal vesicle was situated just opposite the border of the zone of villi. About it was much coagulated albumen which I did not remove and therefore could not obtain good camera drawings. The portion of the chorion to which the vesicle was attached was cut out and stained with alum cachineal and cleared in oil, but even after this treatment it was impossible to obtain any clear picture. The specimen was next imbedded in paraffin and cut into sections 10 μ thick. The series proved to be perfect. From the sections a reconstruction was made in wax and the accompanying figure is a sagittal section of it.

The sections and reconstruction show that the embryonic vesicle is attached to the chorion by means of a stem (Bauchstiel). The vesicle itself is composed of two layers between which, at a distance from the stem, there are indications of blood-vessels or a middle embryonic layer. Just beside the attachment of the vesicle to its stem there is a deep and short invagination of both layers of the vesicle. The walls of the invagination are somewhat thicker than those of the surrounding vesicle. The dimensions of the different portions of the vesicle are as follows:

1) Letter from Dr. KITTREDGE, April 27, 1893.

Diameter of stem	0,4 millimeters.
Length of stem	0,4 „
Length of vesicle	1,5 „
Width of vesicle	1,0 „
Length of invagination	0,8 „
Width „ „	0,5 „
Diameter of opening of invagination	0,03 „

At first it was somewhat difficult for me to interpret the meaning of the specimen because there is a yet absolutely no mark of the embryonic body. The location of the allantois does, however, give us some clue to the future position of the embryo. It is somewhat complicated through the yolk cavity extending into the stem, but I do not think this is serious. I think that there is but one rational interpretation to the specimen, i. e., it is an inversion of the membranes. The invagination is the cavity of the amnion. It is comparatively easy for us to imagine how this embryo may be changed into one a little older, as for

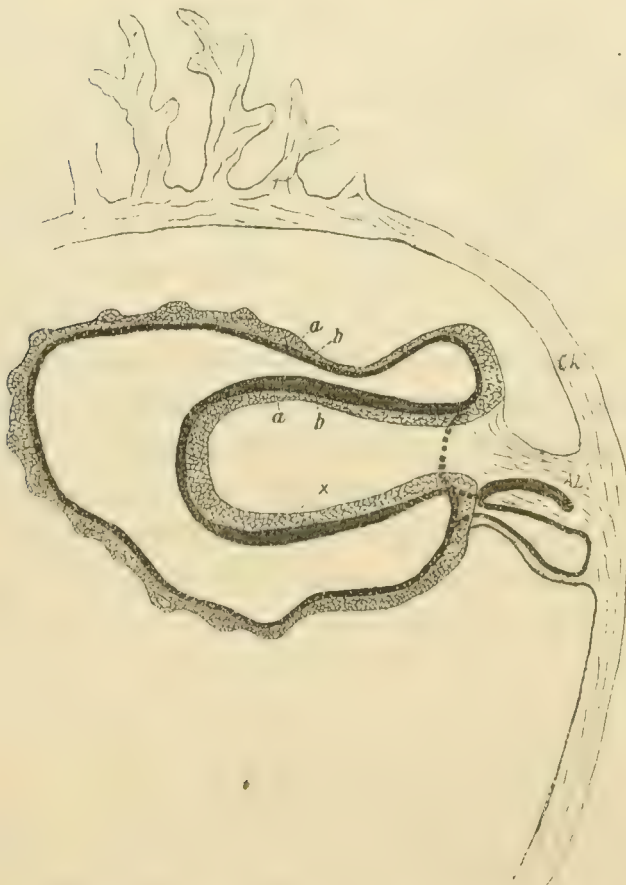


Fig. 1. Sagittal section of the embryo. Taken from the reconstruction. Enlarged 33 times.

instance Graf SPEE's. After the opening of the invagination, closes the walls *a* and *a* approach each other and the layer *b* and *b* move down on either side of the invagination. Then the neurenteric canal breaks through. This is practically the state of things as we find them in Graf SPEE's embryo.

It is quite as easy for us to imagine the formation of this berymo from the single cell when we consider the excellent researches

of SELENKA. In *Pteropus edulis* the vesicle is also formed as in the human but it fills the cavity of the chorion completely. Then there is a sort of invagination (SELENKA, Studien, Fig. 6, Taf. 41) which is the beginning of the amnion. Beginning therefore in *Pteropus* and passing through the stage of our embryo to Graf SPEE's we have new and quite definite data regarding the formation of the blastodermic membranes and amnion of the human embryo. These are represented in the following diagrams.

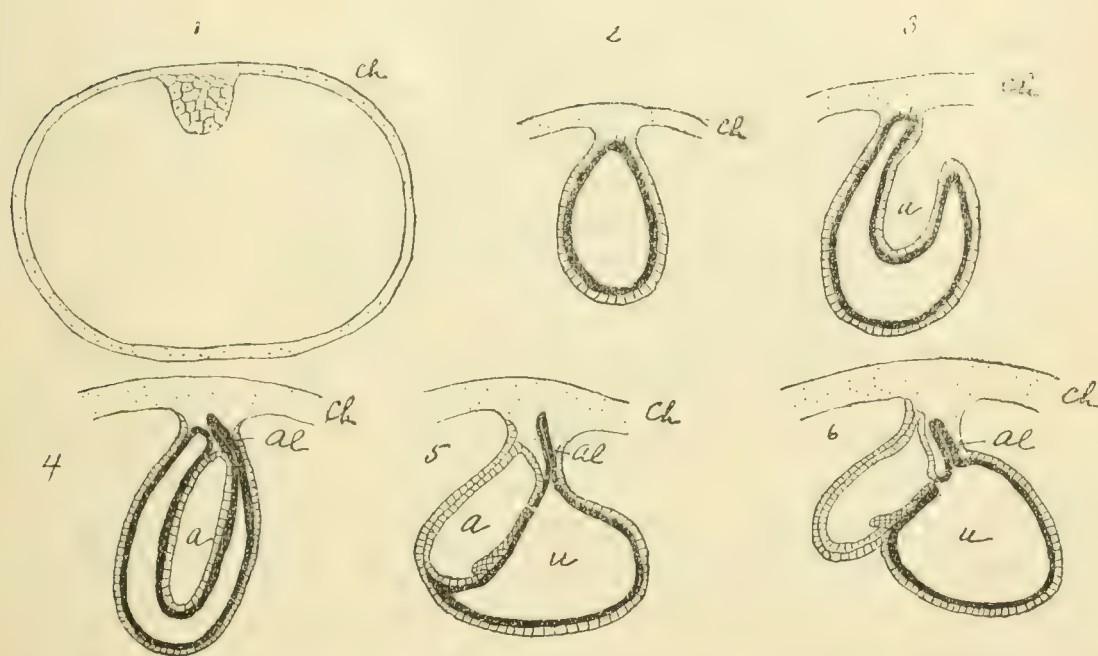


Fig. 2. Diagrammatic representation of the formation of the membranes in the human embryo. 1, Solid embryonic disc 2 first formation of a vesicle; 3, the human embryo of this paper; 4 and 5, hypothetical stages to show the closures of the invagination and the formation of the umbilical vesicle; 6, diagrammatic section of Graf SPEE's embryo; *ch*, chorion; *a*, invagination and amniotic cavity; *al*, allantois; *u*, umbilical vesicle.

A more detailed description of this embryo is reserved for a future publication.

Nachdruck verboten.

Sur la circulation embryonnaire dans la tête chez l'Axolotl.

Par HERBERT HAVILAND FIELD.

Avec 3 Figures.

Sous ce titre, HOUSSAY a publié, dans le tome 115 des Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris, une note dans laquelle il essaye d'établir un nouveau schéma pour le système vasculaire des vertébrés. Son essai se base sur ses recherches sur l'Axolotl. Sa description diffère à plusieurs égards de celle qui est généralement acceptée; mais le point sur lequel porte principalement cette différence est qu'il affirme l'existence de communications régulières métamériques entre les carotides et les jugulaires. Ces communications auraient échappé à l'attention des précédents observateurs à moins qu'ils n'en aient pas compris la signification.

Dans ses citations bibliographiques, HOUSSAY veut bien mentionner un travail¹⁾ dans lequel j'ai décrit le parcours des veines jugulaires. Bien que la description du système vasculaire fût une chose accessoire pour le dit travail, il me semblait surprenant que, malgré toute mon attention, j'eusse manqué de remarquer ces vaisseaux de communications qui, selon HOUSSAY, seraient au nombre de dix. Aussi j'ai soumis mes préparations à un nouvel et consciencieux examen qui m'a amené aux observations suivantes.

Quoique je ne puisse pas encore accepter les conclusions de HOUSSAY sur l'origine des premières ébauches du système vasculaire, je n'ose pas, cependant, discuter sur ce point; car il m'a été impossible, malgré de longues recherches, de parvenir à un résultat assez précis pour être satisfaisant. Je souhaite à mon honoré collègue d'arriver à la solution définitive de ce problème difficile.

Quant à la distribution des vaisseaux déjà ébauchés, elle présente la forme généralement reconnue comme typique. Il est à remarquer seulement que le sinus veineux reçoit, en plus des troncs de Cuvier, une paire de vaisseaux venant de la tête (Fig. 1 *jug. inf.*) représentant un système ventral indépendant. On peut suivre ces vaisseaux en remontant vers la tête où ils se divisent en deux branches. L'une de ces branches se dirige latéralement en suivant de près le mandibulaire;

1) The Development of the Pronephros and Segmental Duct in Amphibia. Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. XXI, No. 5, June, 1891.

l'autre occupe une position médiale en longeant le basihyoïde et dessert la langue. La jugulaire externe de GRUBY et d'ECKER, formée par la jonction d'une veine linguale et d'une mandibulaire, me paraît être le même système que je viens de décrire, bien que, chez la grenouille adulte, elle débouche dans la veine cave antérieure; toutefois je l'ai nommée, d'après GOETTE, jugulaire inférieure (Fig. 1).

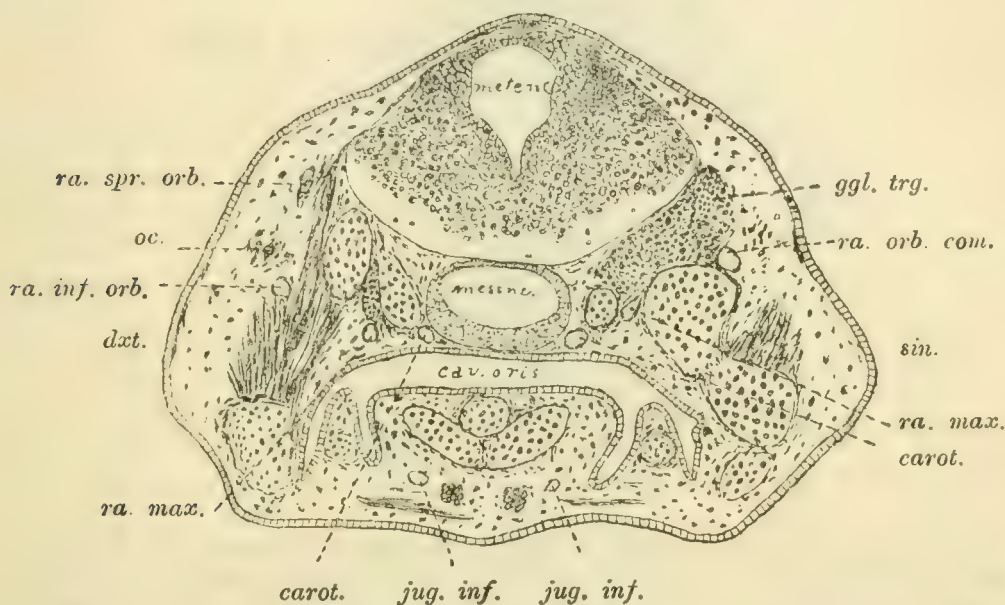


Fig. 1. Coupe transversale de la tête d'un embryon d'*Amblystoma Jeffersonianum*. Sur le côté droit (dans la fig. à gauche) de l'embryon la coupe est tangentielle à la paroi postérieure de l'oeil, à gauche (droit) elle passe derrière l'oeil.

carot. artère carotide. *cav. oris* cavité de la bouche. *dxt.* côté droit de l'embryon *ggl. trig.* ganglion trijumeau. *jug. inf.* veine jugulaire inférieure. *oc.* oeil. *ra. inf.-orb.* branche infraorbitaire de la cardinale antérieure. *ra. max.* branche maxillaire de la cardinale ant. *ra. orb. com.* branche orbitaire commune de la cardinale ant. *ra. spr.-orb.* branche supraorbitaire de la cardinale ant. *sin.* côté droit de l'embryon.

A part les cardinales postérieures, il existe chez l'*Amblystoma* des veines latérales qui accompagnent les *lineae laterales* et opèrent leur jonction avec le système cardinal en se jetant dans les lacunes vasculaires des reins primordiaux. Les vaisseaux latéraux donnent naissance à des branches intermétamériques dorsales et ventrales. Chez la grenouille je n'ai pas trouvé de vaisseaux correspondants à ceux-ci. Dans la partie postérieure du corps, les cardinales se dédoublent en comprenant entre eux le canal de Wolff. Les vaisseaux intermétamériques ascendants (Fig. 3) chez cet animal, prennent naissance dans les moitiés externes des cardinales; ils produisent de nombreuses anastomoses qui pourraient au besoin être considérées comme vaisseau latéral.

C'est toujours un problème, pour moi, de savoir ce que signifie le

vésicule sanguin que j'ai décrit chez la grenouille¹). Il n'est pas impossible qu'il représente une dilatation de la partie proximale d'une veine latérale dégénérée; j'ajoute deux figures (2 et 3 *ves. sng.*)

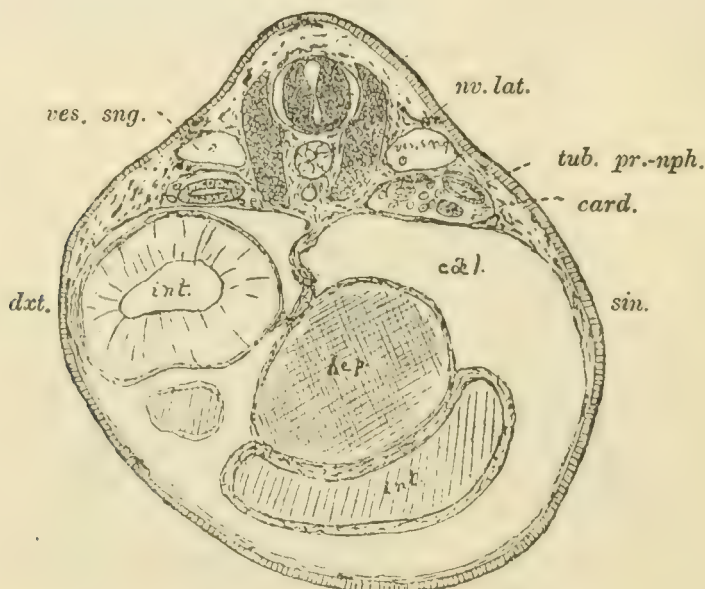


Fig. 2. Coupe transversale par la partie postérieure du pronéphros d'un embryon de *Rana sylvatica* (stade VI du travail sur le pronéphros cité ci-avant).

card. veine cardinale. *coel.* coelome. *hep.* foie. *int.* intestin. *nv. lat.* nerf latéral. *tub. pr.-nph.* tubules du rein primordial. *ves. sng.* vésicule sanguin.

qui en montrent clairement la forme et la position dans le corps; et je rappelle seulement qu'il se détache lentement de la veine cardinale avec laquelle il était d'abord en large communication.

Pour décrire le parcours de la veine jugulaire qui se jette dans le tronc de Cuvier, nous la prendrons à la dite jonction et nous la suivrons dans la direction de la tête. Dans une coupe, comprenant l'extrémité postérieure du ganglion nodosum, on remarque une branche qui sort de la veine et remonte entre le crâne et la masse ganglionnaire pour gagner la surface de la cervelle, d'où elle se dirige en arrière. Dans la région suivante l'aorte se divise en deux racines, qui se dirigent en avant et reçoivent les vaisseaux branchiaux réunis, qui viennent de passer du côté ventral de la cardinale. Du point de jonction sort la carotide qui suit parallèlement la jugulaire. Au moment d'arriver au ganglion facial elles se séparent, en passant des deux côtés d'un prolongement latéral du ganglion. Immédiatement avant la racine du trijumeau la jugulaire donne naissance à une branche qui redescend

1) l. c. p. 240, remarque.

entre le ganglion et le cartilage carré pour regagner la position parallèle à la carotide. Le vaisseau supérieur se divise ensuite en deux branches, supraorbitaire et infraorbitaire, dont la seconde s'enfonce dans l'ébauche

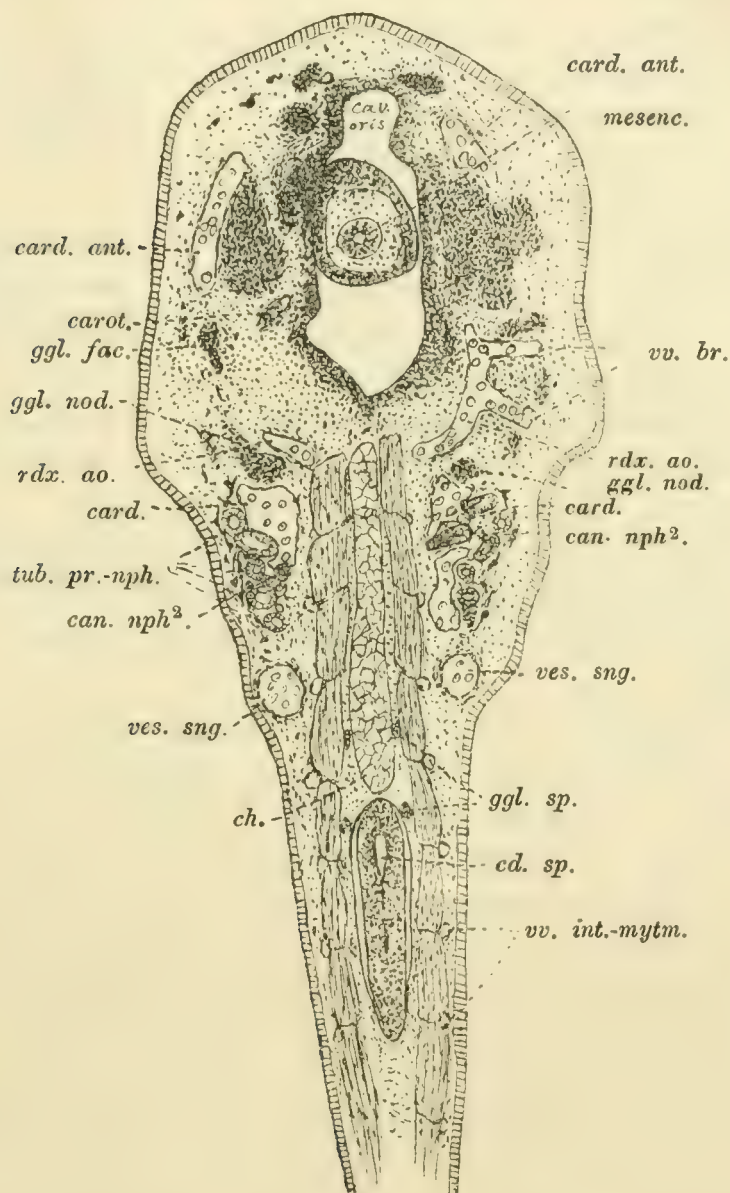


Fig. 3. Coupe horizontale d'un embryon de *Rana sylvatica* au niveau du vésicule sanguin.

can. neph.² deuxième canalicule néphrostomale du rein primordial. *card. ant.* veine cardinale antérieure. *cd. sp.* moelle épinière. *ch.* corde dorsale. *ggl. fac.* ganglion facial. *ggl. nod.* ganglion nodosum. *rdx. ao.* racine de l'aorte. *vv. br.* veines branchiales. *vv. int.-mytm.* veines intermétamériques ascendantes.

des dents (Zahnleiste). La carotide, de son côté, envoie à la cervelle une branche particulièrement forte, en sorte que l'on ne peut plus retrouver le prolongement de la carotide elle-même.

Dans tout leur parcours j'ai étudié, avec une attention spéciale,

les relations entre la carotide et la jugulaire; et je suis pleinement convaincu que les vaisseaux de communication décrits par HOUSSAY n'existent point dans mes préparations; mais je reconnais bien les difficultés d'une telle recherche et les chances d'erreur qui en peuvent résulter. Il s'agit, en effet, de reconnaître et de suivre, dans les coupes successives, des vaisseaux dont souvent le diamètre ne dépasse pas celui d'un globule sanguin. Cependant, je suis arrivé dans un si grand nombre de cas et dans des stades si différents au même résultat, que je ne puis que me déclarer absolument convaincu.

Ces grandes veines de la tête, je les ai appelées, d'après GOETTE, jugulaires externes. Cette dénomination me paraît bien convenir; cependant, j'ai exprimé l'opinion que ces veines sont celles décrites chez la grenouille adulte par ECKER, et, précédemment encore, par GRUBY, sous le nom de jugulaires internes. Cette nouvelle recherche m'a confirmé cette opinion, vu que je crois pouvoir reconnaître, dans la première branche de la jugulaire, la veine vertébrale. Il serait donc à conseiller que l'on lui conservât, en embryologie, le nom de cardinale antérieure qui me paraît moins sujet à discussion, car l'identification qu'en a faite HOUSSAY avec une veine latérale antérieure me semble peu plausible.

Le prolongement des vaisseaux pendant le développement de l'embryon se produit de deux manières différentes. Dans le cas des petites branches apparaissant dans les stades avancés, les parois du vaisseau primaire s'évagincent dans le mésenchyme qui l'entoure. Si, dans ce procédé, le mésenchyme est aussi en jeu, il est impossible de le constater. Dans les jeunes stades, au contraire, on peut se convaincre aisément qu'il existe des cordons cellulaires qui deviennent ensuite creux. Les cellules de ces cordons présentent un caractère tout à fait embryonnaire. Ce sont des restes du mésoderme primitif de la tête. Tandis que d'autres cellules se sont différenciées, en consumant leur provision de sphérules vitellines, celles-ci ont retenu à peu près leur caractère histologique primitif de sorte qu'elles ressortent clairement des autres cellules de la tête. Dans la transformation en vaisseaux, les cellules centrales des cordons deviennent des globules sanguins.

Leipzig, 15. Juni 1893.

Nachdruck verboten.

Ueber einige weitere¹⁾ Resultate der Lysolwirkung.

Von Dr. FRIEDR. REINKE, Prosektor am Anatomischen Institut in Rostock.

(Aus dem Anatomischen Institut in Rostock.)

Seit Abschluß meiner ersten vorläufigen Mitteilung über die Lysolwirkung auf frische Gewebe habe ich weitere interessante Befunde gemacht, speciell die Wirkung auf Kerne genauer studirt und komme dabei zu einem Resultat von so allgemeiner Bedeutung für die Lehre von den Geweben und ihrer Entwicklung, daß es mir nötig erscheint, bevor ich meine Beobachtungen in größerem Umfang mit Abbildungen veröffentliche, einige skizzenhafte vorläufige Mitteilungen darüber zu geben.

Zunächst habe ich nachzuholen, daß das Sarkolemm der quergestreiften Muskelfasern ein fein granulirtes Aussehen zeigt und daß es auf längere Strecken als hohle Röhre darstellbar ist; indem man z. B. einen Muskel vom Frosch, etwa den halben Gastrocnemius mit der Achillessehne, einige Minuten in 10-proc. Lysol legt und dann mit einer Pincette einige Muskelfasern von dem Sehnenansatz abzieht, so reißen die Muskelfasern teilweise durch und ziehen sich dabei aus der Sarkolemmröhre auf längere Strecken heraus.

Ferner zeigen abgekratzte, verhornte menschliche Epidermisschüppchen jene regelmäßigen Structuren, wie KOELLIKER sie in seinem Lehrbuch abbildet (p. 196, Fig. 150), und wie sie auch sonst mit Leichtigkeit zu erhalten sind. „Von der Fläche aus gesehen, ist es eine zierliche concentrische Zeichnung und feine dichte Punktirung, im Profil eine feine Streifung parallel dem längeren Durchmesser.“

Eine weitere sehr interessante Beobachtung machte ich an den pigmentirten Oberhautepithelien von Salamanderlarven in einem Stadium,

1) Leider haben sich in meiner ersten Mitteilung über Lysolwirkung einige Druckfehler eingestellt, da ich keinen Correcturbogen erhalten hatte. So fehlen von 3) an alle weiteren Nummern bis 12), der Name „HERMANN“ ist zweimal falsch gedruckt, auf Seite 536 muß es statt „aller Tiere“ „alter Tiere“ heißen. Seite 537 muß das Ende des zweiten Absatzes heißen: „Dies über den Kern in Ruhe. Bei größeren Kernen von *Asellus fluviatilis* ist die Structur auch ähnlich nur lockeren und nicht so gleichmäßig, bei Säugetieren sehe ich ähnliche Bilder, aber wegen der Kleinheit der Elemente schwieriger zu sehen“.

wo die Entwicklung des Pigmentes im Werden war. An den oberflächlichsten Zellen liegt das Pigment fast ganz in dem äusseren Teil, der einen bürstenartigen Cuticularsaum hat. Betrachtet man diesen bei enger Blende, so erscheint er oft fast vollgepfropft von Körnern, die die optischen Erscheinungen des Pigmentes haben, also bei Hebung des Tubus nach mittlerer Einstellung dunkel, bei Senkung heller werden. Sieht man nun die Zellen bei vollem Licht an, so zeigen viele Zellen zahlreiche pigmentirte Körner, dann finden sich aber Uebergänge in der Art, daß einige Zellen, die bei enger Blende zahlreiche Körner nach Art des Pigmentes zeigten, viel weniger derartige Gebilde jetzt bei vollem Licht und ABBE'scher Beleuchtung aufweisen. Andere zeigen überhaupt keine. Ich kann mir diese Beobachtungen nur so erklären: entweder vernichtet das Lysol an einigen Körnern das Pigment, und es bleiben die Träger des Pigmentes übrig, oder aber es existiren in den Zellen Leukopigmentkörner, in denen sich erst später das Pigment bildet. Diese Leukopigmentkörner zeigen aber schon ähnliche optische Eigenschaften, sie werden bei Hebung des Tubus eine Nuance dunkler als bei Senkung. Vielleicht gelingt es auf diese Weise, die Genese der Pigmente herauszubekommen, und werde ich mir gestatten, nach weiteren Beobachtungen Näheres darüber zu berichten.

In Betreff der von mir beschriebenen Kernstructur, die genauer zu untersuchen, mit der von mir gefundenen Methode, in der nächsten Zeit mein Vorsatz ist, muß ich schon jetzt vorläufige weitere Mitteilungen machen, um das von mir Gefundene zunächst festzulegen. Wenn ich auch jetzt noch keine Abbildungen gebe, so liegt das daran, daß ich beabsichtige, in ausführlicher Arbeit demnächst alles an Kernen Gefundene zusammenfassend darzustellen. Andererseits sind meine Präparate aber so spielend leicht zu erzeugen, daß jeder, der sich dafür interessirt, sie sich in wenigen Minuten herstellen kann.

Ich beschrieb an Kernen von Säugetieren, Mensch und besonders Salamander, namentlich an den größeren flachen Epithelkernen der letzteren, nach Verschwinden der chromatischen Structur bis auf den Nucleolus, Körner im sogenannten Kernsaft, den Inhalt der Kernmembran wesentlich gleichmäßig ausfüllend. Ich kann nun heute weiter folgendes Genauere mitteilen. Durch irgend welchen mechanischen Insult werden sofort eigentümliche Veränderungen der Structur sichtbar. Es tritt oft eine eigentümliche perlschnurartige Aufreihung der Körner ein, einige derselben scheinen mit einander zu verschmelzen zu länglichen, spindelförmigen und hakenförmigen Körpern. Wirkt ein stärkerer Insult ein, so platzt die Membran des Kernes, der Inhalt zwingt sich durch die engere oder weitere Oeffnung,

man bekommt das Bild einer explodirenden Bombe. Dabei wird die körnige Structur sehr deutlich fädig, bekommt zuweilen frappante Aehnlichkeit mit der achromatischen Spindel, um dann draußen wieder zu kugeligen, oblongen, spindelförmigen und gebogenen Gebilden zu werden. Auch sieht man häufig perlschnurartige Anordnungen. Alle diese Bildungen, Körner, Fäden etc. haben die gemeinsame optische Eigenschaft, daß sie bei mittlerer Einstellung dunkel, in hellerer Grundsubstanz beim Heben des Tubus heller, beim Senken dunkler werden und hierbei dunkel verschwinden. Es müssen also stärker lichtbrechende Dinge in einer weniger lichtbrechenden Masse sein. Es sind diese Versuche aber nicht so ganz leicht bei der Kleinheit der Körner, zumal dieselben selbst in sehr flachen Epithelkernen in mehreren Schichten übereinander liegen. Ebenso sind die aus den Körnern entstehenden Fäden auch so klein, daß es auch bei ihnen Mühe macht, diese Verhältnisse zu eruiren, zumal sie ein dichtes Gewimmel bilden. Doch ist es mir nach einiger Uebung gelungen. Dazu kommt die offenbar störende, ziemlich dicke Kernmembran, die noch dazu ein höchst eigentümliches, irreführendes optisches Phänomen zeigt. An und für sich sollte man meinen, daß es am leichtesten wäre, die Verhältnisse an den periphersten Körnerschichten zu entscheiden. Das ist aber keineswegs der Fall, wie aus Folgendem hervorgeht. Stellt man zunächst auf die Mitte des Kernes ein und hebt den Tubus, bis die periphersten Körner verschwinden, so verschwinden sie stets hell im dunklen Netz. Senkt man dann wieder den Tubus, so werden je nach der Schicht, die man einstellt, die Körner in den mittleren Partien des Kernes erst hell und verschwinden dann dunkel, bis man auf die unterste Schicht der Kernperipherie der anderen Seite kommt, hier sollten die Körner eigentlich auch dunkel verschwinden, das thun sie aber niemals, sondern man sieht zuletzt, wie vorhin an der entgegengesetzten Seite des Kernes, helle Körner in dunklem Netz. Während demnach alle im Innern des Kernes liegenden Körner beim Senken des Tubus dunkler, beim Heben heller verschwinden, verschwinden die Körner der peripherischen Schicht, sowohl beim Heben als auch beim Senken, hell. Es können demnach weder schwächer noch stärker lichtbrechende Dinge sein, sondern diese Schicht entspricht der achromatischen Kernmembran und besteht aus einem feinen Reticulum. Diese Maschen sind nun an ein und denselben Kernarten gleich groß, und tritt, wie bei so vielen ruhenden Kernen, eine Veränderung meiner Körner an Größe, bei den ersten Stadien der Mitose, und an Gestalt ein, so bleibt auch hier die Größe der Maschen wie bei den anderen Kernen bestehen. Auch

bei längerer Lysolwirkung, wobei die Körner sich oft verändern, bleibt das Netzwerk der Membran noch längere Zeit unverändert und tritt dadurch nur noch deutlicher in Erscheinung. Da bekanntlich die Kernmembran während gewisser Stadien der Mitose verschwindet, so wird mit meiner Methode vielleicht das Nähere über ihr Entstehen und Vergehen und ihre Beziehungen zur mitotischen Figur zu eruieren sein. Auch an den Kernen der Becherzellen, an denen die Lysolstructur oft ein etwas abweichendes Bild von den anderen Epithelien bietet, sah ich sie ähnlich. Eine so regelmäßig netzartige Structur ist, soviel ich sehe, noch nicht beschrieben worden, wenn auch von verschiedenen Autoren Andeutungen von Poren gesehen worden sind. Ich füge hinzu, daß bei scharfer Einstellung auf den Rand die Membran oft fast vollständig geschlossen erscheint. Bei der Zartheit des Reticulums ist das ja gar nicht wunderbar, ja kaum anders zu erwarten und widerspricht der fein-netzförmigen Structur der Kernmembran in keiner Weise.

Ein sehr schöner Vergleich dieser netzförmigen Membran bietet sich mit dem oberflächlichen Reticulum der zahlreichen LEYDIG'schen Zellen in demselben Präparat, das natürlich sehr viel gröber und größer ist. Das Reticulum selbst, das wunderschön zu sehen ist, wird beim Heben des Tubus hell, beim Senken dunkler, die Zwischenräume bleiben natürlich in beiden Fällen hell, wie bei der Kernmembran. Dabei constatirt man leicht, daß dasselbe nicht nur peripher ist, sondern einige sehr weite Maschen durch das Innere der Zelle sendet, die mit dem Netz der anderen peripheren Seite wieder sich verbinden. Durch Insulte lösen sich bei Behandlung in Lysol nach einigen Stunden polygonal-rundliche Gebilde aus dem Innern los und treten durch die Maschen des Netzwerkes hindurch, sie sind von verschiedener, aber bedeutender Größe, erinnern an menschliche rothe Blutkörperchen, ohne Delle, sind beim Heben des Tubus hell, beim Senken dunkel und stehen teilweise durch feine Fäden in Verbindung, teilweise sind sie ganz isolirt. Diese Fäden sind offenbar das feine innere Netz der Autoren.

Die Körner im Kerninnern sind also stärker lichtbrechende Körper als ihre Zwischensubstanz. Es kann von einer Schaumstructur im Sinne BÜTSCHLI's füglich nicht die Rede sein. Uebrigens sind diese Körner so stark lichtbrechend, daß der Kern auch ohne Spiegel hell erscheint. Es fragt sich nun, wie erklärt sich die merkwürdige Erscheinung meiner Kernstructur, die darin besteht, daß aus den regelmäßigen Körnern durch mechanische Einflüsse Fäden werden.

A priori scheinen mir 4 Möglichkeiten denkbar:

- 1) Die Körner vereinigen sich irgendwie und bilden Fäden.
- 2) Die Körner sind nur optische Durchschnitte vorhandener Fäden, die, mehr ausgezogen, ihre wahre Gestalt verraten.
- 3) Die Structur ist eine wabige, die durch Zusammendrängung als fädig erscheint, wie BÜTSCHLI das an seinen Schäumen factisch als optisches Phänomen nachgewiesen hat. Auch an verschiedenen Kernen, besonders von Noctiluca und anderen, beschreibt er und bildet es ab und ferner an verschiedenen sonstigen plasmatischen Gebilden, indem er diese Structur auf alles Plasma, sei es Kern, sei es Zelleib, übertragen will ¹⁾.
- 4) Schließlich wäre noch die Combination von 1 und 2 denkbar, daß die stark lichtbrechenden Körner in einer weniger stark lichtbrechenden Structur lägen, die eine Filarmasse bildete. Durch die mechanischen Einflüsse würden die Körner teilweise vereinigt, beim Aufhören des Druckes trennten sie sich wieder. Dadurch würde zunächst der merkwürdige Umstand erklärt, daß die Körner sich nur in der Richtung des Zuges in Fäden verwandeln, niemals in der darauf senkrechten, ferner die strangartige Perlschnurform der Structur und die Polfeldanordnung der Körner, sowie die Knäuelfiguren im Anfang der Mitose (nicht zu verwechseln mit den chromatischen Knäuelfiguren).

1) So interessant die BÜTSCHLI'schen Arbeiten für das Verstehen mikroskopisch-technischer Bilder auch sind und so lehrreich seine Plasmastudien, so muß ich doch bekennen, daß ich ihm in seinen Ausführungen keineswegs überall folgen kann. So bedürfen seine Angriffe auf FLEMMING, andere „bedeutende Histologen“ und „die Bakteriologen“ Mikroskopikern von Fach gegenüber offenbar keiner Widerlegung. BÜTSCHLI's Manier, Schwierigkeiten, die bei Lösung vorliegender Probleme offenbar im Object selbst liegen, auf die Unterlassungssünden der Beobachter zu schieben, dürften wohl nur dazu angethan sein, seine eigenen, sonst so dankenswerten Bemühungen zu discreditiren. Kein kritischer Mikroskopiker wird den hohen Vorteil aufgeben, stark gefärbte Structuren bei vollem Licht und ABBE'schem Beleuchtungsapparat mit sicherem Ausschluß aller täuschenden farblosen und farbigen Reflexe verfolgen zu können, verdanken wir doch bekanntlich dieser Methode einen großen Teil unserer einwandsfreien Kenntnisse feinsten Einzelheiten der chromatischen Kernstructur. Andererseits wird es ja keinem verständigen Mikroskopiker einfallen, unfärbbare oder sehr schwach färbbare Structurverhältnisse bei vollem Licht und schwachen Vergrößerungen zu untersuchen. Aber er wird sich mit Recht bei engen Blenden und starker Vergrößerung bewußt bleiben, daß es bei feinsten Structuren nicht sicher möglich ist, täuschende Reflexe auszuschließen, und wird bei Deutungen zweifelhafter Bilder vorsichtig sein, ehe er im Stande ist, durch scharfe Färbungen oder andere Thatsachen das Geschehene zu controliren.

Diese Filarmasse müßte im typisch ruhenden Kern dann stark geknickt zu denken sein. Auch die auffallende Erscheinung der mechanisch bewirkten Spindelfiguren beim Zersprengen der Kernmembran wäre uns näher gerückt.

Gegen die erste Möglichkeit der reinen Körnerstructur sprechen alle diese eben aufgeführten Erscheinungen. Gegen Nr. 2 spricht der Umstand, daß man die Körner am intacten Kern eben nur als Körner sieht und nicht als geknickte Fäden. Gegen 3 spricht der Umstand, daß die Körner und daraus entstehenden Fäden, stark lichtbrechende Gebilde, in einer weniger lichtbrechenden Zwischensubstanz erscheinen, was sich mit einer schaumigen Structur doch schwerlich verträgt.

Nach dem, was ich gesehen habe, spricht alles dafür, daß der sogenannte Kernsaft aus Fäden mit eingeschlossenen Körnern bestehe. Ob aber diese Verhältnisse an allen Kernarten dieselben sind, ist mir noch zweifelhaft. So sehe ich ähnliche Structuren an quergestreiften, Muskelfasern glatten Muskelfasern, platten Bindegewebszellen, Endothelien der Membranen, Ganglienzellen, Drüsenzellen verschiedenster Art. Doch an den Kernen der Eizellen ist die Structur durchaus anders.

An noch unreifen Frosch- und Salamandereiern sehe ich ein sehr weitmaschiges Reticulum der Membran des Kernes. Deutlich ist dies Reticulum aber nur zu sehen an unreifen Eiern, die noch wenig oder keinen Dotter enthalten und mindestens einen Tag in einer 10-proc. Lysollösung, die mit Hämatoxylin versetzt ist, gelegen haben. Bei frisch behandelten Eikernen sehe ich bei Einstellung auf den Aequator eine beim Frosch mehr, beim Salamander weniger oder gar nicht wellig verlaufende Faser, die den ganzen Aequator zu umlaufen scheint, hebe ich dann den Tubus, so sehe ich deutlich, daß dies nicht der Durchschnit einer dicken Membran ist, sondern es laufen mehrere derartige Fasern parallel circular um den Kern herum. Nach einigen Stunden schwindet dies Phänomen. Bei Färbung mit Hämatoxylin tritt es aber dann nach 24 Stunden wieder auf, und hier sehe ich an der nach oben liegenden Partie deutlich Verbindungsfäden, deutliches Reticulum, während ich in der Nähe des Aequators nur parallele circuläre Fasern wahrnehmen kann. Im Zellleib sehe ich einen teilweise scharf begrenzten, körnigen, runden oder wurstartigen Körper, der sehr ähnlichen Gebilden in Ascidieeneiern gleichwertig erscheint, teilweise allerdings an anfangende Bildung feinkörnigen Dotters denken läßt. An Salamandereiern zeigt der Kerninhalt Nucleolen und sparsam netzartig verstreut liegende größere Körner, die ich für identisch halte mit den beschriebenen Körnern anderer Kerne. Zuweilen aber sehe ich ein

dicke Balkennetzwerk, das den ganzen Kern durchzieht und am meisten Aehnlichkeit hat mit der Lysolstructur der Epithelkerne während der ersten Stadien der Mitose. Doch finde ich das selten. An ganz kleinen Eizellen sieht der Kern aber höchst wunderbar aus. Er zeigt ein deutliches Netzwerk, dessen Balken aus besonders feinen, in mehreren Reihen geordneten Körnern besteht, diese Structur scheint durchaus regelmäßig zu sein.

An Froscheiern sehe ich bis jetzt eine sehr zarte Andeutung der Körner und keine Gerüste. Ueber die Hodenkerne muß ich auf meine ausführliche Publication verweisen.

Dieser Unterschied der Eizellenkerne vom Epithelkern des Salamanders, der ja auch sonst längst bekannt ist, führt mich zu dem wichtigsten Punkt meiner Resultate. Ich finde nämlich, wenn auch nicht in dem prägnanten Maße wie hier, bei allen Kernen verschieden differenzirter Gewebe Unterschiede, die doch bedeutend genug sind, um ein allgemeines Gesetz aufzustellen. Epithelkerne zeigen die dichtesten Körner in Fäden liegend, die sehr stark geschlungen verlaufen auch bei sehr flachen Epithelkernen. Bindegewebskerne zeigen stärker lichtbrechende, weiter auseinanderliegende Körner. Quergestreifte Muskelkerne zeigen zunächst auch Körner, diese verschwinden aber sehr bald, und man sieht dann mehr fadige Structur mit Vacuolisirung, ebenso zeigen glatte Muskelfasern und Ganglienzellen wieder andere Structurverhältnisse. Die Endothelkerne der Körperhöhlen ähneln noch am meisten den Epithelkernen.

Auf die Details verweise ich hier auf meine ausführliche Veröffentlichung. Ich komme daher zu dem allgemeinen Resultat, daß jede speciell differenzirte Zelle auch einen typisch differenzirten Kern hat, d. h. das Princip des differentiellen Typus der Kernstructur in specifischen Geweben ist ein allgemeines Gesetz der Gewebelehre.

Ich kann natürlich nicht verlangen, daß man mir ein so folgereiches Gesetz ohne weiteres glaubt. Wer aber meine Publication nicht abwarten will, dem empfehle ich, sich zunächst Mundepithelkerne vom Salamander und dann echte Bindegewebskerne vom selbigen Tier, aber an erwachsenen Exemplaren in Lysol anzusehen. Da ich selbst so schöne Bilder von mechanischen Veränderungen der Kernstructur an Epithelkernen beschreibe, so traue man mir nicht die Naivität zu, daß ich nicht daran gedacht habe, es könnten diese Unterschiede in mechanischen Verhältnissen begründet sein. Aber gerade weil ich mich mit diesen Fragen specieller beschäftigt habe, bin ich zu der Anschauung gelangt, daß die grob-mechanische Einwirkung zwar ihre

Bedeutung hat, aber nicht ausreicht, die Differenzen der Erscheinung zu erklären. Die Details dieser Begründung hebe ich mir für später auf.

Dies von mir gefundene Gesetz dürfte für die weiteren Untersuchungen folgeschwere Probleme bringen. Gehen wir von der embryologischen Zelle als dem Urtypus aus, so schließt sich natürlich die Frage daran: Was ist das Primäre, die typische Veränderung des Kernes oder des Zellleibes? Besteht ein Causalnexus zwischen beiden? Fragen, die nur durch die genaue Untersuchung der Entwicklung der Gewebe gelöst werden können. Ferner leuchtet es ein, daß wir auf dem von mir beschrittenen Wege zu wichtigen Resultaten in Bezug auf die Entwicklung von Geschlechtszellen und schließlich der Befruchtung kommen werden.

Zum Schluß erwähne ich noch, daß meine Befunde wohl identisch sind mit den von CARNOY, ARNOLD, FLEMMING und vor allem ALTMANN und M. HEIDENHAIN beschriebenen Structuren des Kernsaftes. Letzterer hat ihnen den Namen Lauthaninstructuren gegeben. Nach der Auffindung besserer Mittel der Erkenntnis dieser wichtigen Teile des Kernes dürfte dieser Name wohl nicht ganz passend sein. Näheres hierüber behalte ich mir für später vor.

Wenn ich meine durch Lysol gefundenen Resultate am Kern recapituliren darf, so sind es im Wesentlichen bis jetzt folgende:

- I. Bestätigung des früher von Anderen Beobachteten:
 - a) die Aehnlichkeit der Nucleolen mit der Kernmembran;
 - b) die reticuläre Structur der Kernmembran;
 - c) die complicirte Structur des „Kernsaftes“.
- II. Bestätigung früherer hypothetischer Annahmen:
 - die Polfeldanordnung der Structur des ruhenden Kernes.
- III. Als wesentlich neue Resultate:
 - a) die Veränderung der Kernstructur im ruhenden Kern;
 - b) das Gesetz des differentiellen Typus der Kernstructur in specifisch differenzirten Geweben.

Rostock, den 10. Juli 1893.

Nachdruck verboten.

Zur Kenntnis osmirten Fettes.

VON B. SOLGER.

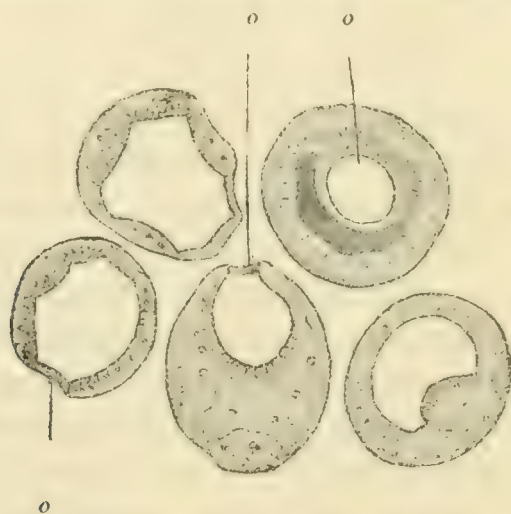
Hierzu 1 Abbildung.

Vor etwa 10 Jahren machte ich in einer kurzen Mitteilung über „die Einwirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf tierische Gewebe“ (Centralbl. f. d. med. Wissensch., 1883, S. 176—180) auf das eigentümliche Aussehen aufmerksam, welches der Inhalt osmirter Fettzellen darbietet, nachdem die Osmiumschwärzung durch Wasserstoffsuperoxyd wieder beseitigt ist. Sie zeigen „nach dem Entfärbtsein merkwürdigerweise den Fetttropfen nicht mehr solide, sondern als stark lichtbrechende, dickwandige Hohlkugel mit einer rundlichen oder leicht zackigen Vacuole im Innern (Glycerinpräparate)“. Eine Abbildung war jener Mitteilung nicht beigegeben, und hierin lag wohl auch der Grund, weshalb meine Angabe in der Literatur bisher unberücksichtigt blieb.

Da ich nun seit jener Zeit fast alljährlich dasselbe typische Bild an osmirten und dann gebleichten Fettzellen, namentlich von Säugtieren und vom Menschen, vor Augen hatte, möchte ich dasselbe auch durch eine Abbildung fixiren, nachdem ja andere im Fetttropfen auftretende Formgebilde (Margarinkrystalle, die „in der Leiche beim Erkalten“ sich bilden, A. KOELLIKER, Gewebelehre, Bd. I, S. 166) längst ihre Zeichner gefunden haben. — In nebenstehender Figur ist das Aussehen von fünf intracellulären Fetttropfen wiedergegeben, nachdem erst 24 Stunden lang Osmiumsäure ($\frac{1}{2}$ -proc. Lösung), sodann — was übrigens für das Zustandekommen des Bildes unwesentlich war — ebenso lange Zeit concentrirte Pikrinsäurelösung und schließlich (12 Stunden lang) Wasserstoffsuperoxyd auf sie eingewirkt hatte. Das Präparat wurde in Glycerin eingeschlossen, die Aufnahme erfolgte unter Anwendung einer mittleren Vergrößerung (Zeiss, Obj.-Syst. D). Ich muß noch hinzufügen, daß das Material vom Unterhautbindegewebe des Menschen stammte und daß es, dank der Zuvorkommenheit meines Collegen, des Herrn Prof. L. HEIDENHAIN, noch lebenswarm in Osmium gebracht werden konnte. Der ehemals solide Fetttropfen erscheint auch hier unter der Form einer dickwandigen, meist unvollkommen geschlossenen Blase; an dreien dieser Fettmassen ist der Zugang zu dem Hohlraum der Blase bei *o* zu erkennen. Die

obere dieser Fettmassen zeigt noch im Innern der Blase etwas von der Osmiumschwärzung, hier war also die Wirkung des Wasserstoff-superoxyds noch nicht vollendet.

Die Bilder sind, wie mir scheint, in folgender Weise zu deuten: Bei der Einwirkung von Osmiumsäure auf frisches



Fettgewebe kommt es zu einer Sonderung der fettigen Substanz in einen festeren (peripheren) und einen flüssigen (centralen) Teil. Ersterer würde, da ja das Fett der Hauptsache nach eine Mischung von Palmitin, Stearin und Olein (KOSSEL) ist, dem Palmitin und Stearin entsprechen, letzterer dem Olein. Daß wirklich die Osmiumsäure den Anstoß zu dieser Sonderung giebt, geht daraus hervor, daß in den tieferen Schichten des Fettläppchens, wo sie nicht eingewirkt hatte, auch die Sonderung ausgeblieben war. Daß ein Teil des Fettes in Fettzellen oder auch in ausgelassenem Fett krystallinisch erstarrt sei, während der Rest noch im flüssigen Zustand verharre, wird von KOSSEL (P. SCHIEFFERDECKER und A. KOSSEL, Gewebelehre, 1891, S. 346) als ein häufiges Vorkommnis bezeichnet. Auf der folgenden Seite des citirten Buches wird dann der Schwärzung der Fette durch Lösungen von Ueberosmiumsäure gedacht. Daß aber gerade durch Osmium die festeren Fettarten unter Annahme einer typischen Form von den flüssigen sich sondern, wird auch in dieser neuesten Darstellung der Chemie der Gewebe nicht mit aufgeführt, und so dürfte es wohl gerechtfertigt sein, wenn ich an dieser Stelle nochmals auf meine frühere Mitteilung zu sprechen kam.

Greifswald, den 22. Juni 1893.

Nachdruck verboten.

Zur Frage nach dem Ursprung der Schuppen der Säugetiere.

VON MAX WEBER.

In einer früheren Untersuchung über Manis suchte ich darzulegen, daß bei Säugetieren Hornschuppen auftreten, die den Schuppen der Reptilien nicht vollständig homolog, von diesen aber als ererbt herzuleiten sind. RÖMER¹⁾ hat sich gegen einen Teil dieser Erklärung gewandt, insofern er die Schuppen als sekundäre Neuerwerbung durch Haartiere ansieht. Dieser Darlegung trat ich darauf in No. 12 (1893) dieses Anzeigers entgegen und schloß mit den friedfertigsten Worten, da das Erzielen einer deutlichen Fragestellung meine einzige Absicht war. Wenn daher Herr RÖMER in seiner jüngsten Erwiderung²⁾ von „angreifen“ und „Angriffen“ spricht und mich sogar einen Satz „unterschieben“ läßt, so bin ich mir solcher feindseliger und fälschender Absichten in meiner Verteidigung nicht bewußt.

Herr RÖMER sagt, daß ich seine Arbeit mehrfach angegriffen habe, „weil er darin eine von mir abweichende Erklärung des Schuppenkleides der Gürtel- und Schuppentiere zu geben versucht habe“. Das ist nicht ganz richtig.

Herr RÖMER sagte früher selbst (Jen. Zeitschr. p. 546), daß er bezüglich der „Schuppen der Manidae sowie einiger anderer Säugetiere, z. B. am Schwanze von Anomalurus, Myrmecophaga, Castor, Mus musculus und decumanus“ „anderer Ansicht ist wie WEBER“. In genannter Arbeit gipfelt der „kritische Teil“ p. 547 in einer Schlußbetrachtung „über die schuppenartige Bedeckung in der Reihe der Säugetiere“. Hier wird die Schuppe als sekundäre, „die sich an echten Haartieren, denn das beweisen die embryonalen Haare von Manis und Dasypus, von neuem entwickelt hat“, aufgefaßt. Gegen diese Auffassung der Schuppe in der Reihe der Säugetiere war mein „Angriff“ gerichtet.

Die Untersuchungen Herrn RÖMER's über Gürteltiere habe ich niemals mit einem einzigen Worte angegriffen, da mir jedes Urteil darüber fehlt, ich deren Richtigkeit auch durchaus nicht bezweifle. Wenn aber Herr RÖMER aus seinem Befunde, daß bei Dasypus mehrere kleine Schuppen zu einer großen sich vereinigen, den Schluß zog und

1) Jenaische Zeitschrift f. Naturw., Bd. 27.

2) Dieser Anzeiger, No. 16, 1893.

auch jetzt wieder zieht, daß man die Schuppen der Schuppentiere als aus einer Verschmelzung mehrerer kleiner entstanden erklären kann, so bezeichne ich das auch jetzt noch als eine persönliche Erklärungsweise Herrn RÖMER's. Die embryologische Untersuchung zeigte mir wenigstens nichts derartiges. Herr RÖMER sagt hierzu, daß „ich das Belangloseste herausgegriffen“ habe. Ich „griff“ das „heraus“, worüber ich mir ein persönliches Urteil erlauben konnte. Auch trat ich dieser RÖMER'schen Erklärungsweise entgegen, weil sie auf der Ansicht fußt, daß *Manis* und *Dasypus* „zwei im System so nahstehende Tiere“ sind. Meiner Meinung nach stehen sie in einem natürlichen System recht weit auseinander. Weiter scheint mir von sehr viel Belang zu sein, ob, was als Schuppe erscheint, eine solche ist, oder ein Complex von Schuppen.

Diese „Verschmelzung“ ist aber darum auch nicht belanglos, wie Herr RÖMER früher (p. 545 Jen. Zeitschr.) von den *Manidae* sagte: „Mit der Verschmelzung jedoch mußte eine Rückbildung der Haare Hand in Hand gehen, denn unter den großen und dicken Schuppen konnten die Haare nicht mehr zum Durchbruch gelangen; sie werden sich noch eine Zeitlang angelegt haben, sind dann aber mehr und mehr rückgebildet worden und allmählich gänzlich verschwunden, so daß sie heute nur noch am hinteren freien Rande der Schuppe zum Vorschein kommen.“ Diese hinter den Schuppen hervortretenden „Haare“ konnten sich weiter entwickeln: „da ihre Richtung und Stellung mit der der Schuppen übereinstimmte, wurden sie von denselben wenig in ihrer Entwicklung gestört“. Diese „Haare“, die pag. 523 „borstenartige, marklose Haare“ genannt sind, werden als „Borsten“ in Gegensatz gebracht zu „Haaren“, die geschwunden sind infolge der Entwicklung der seitlich einander überdachenden großen Schuppen, infolge deren die Haare, „hätten sie noch an die Oberfläche gelangen wollen, eine Krümmung hätten machen müssen und würden dann eine seitliche Richtung eingenommen haben“. Herr RÖMER wirft mir zweimal vor, daß ich diese Erklärung nicht berücksichtigt habe. Da mir eben von dieser zweiten Sorte Haare nichts bekannt ist, bescheide ich mich auch jetzt wieder mit der früher ausgesprochenen Ansicht, daß das Haarkleid der *Manidae* eine Reduction erfuhr.

Wenn Herr RÖMER sagt: „WEBER irrt also, wenn er meint, daß die Haare stets hinter, niemals zwischen denselben auftreten“, so hat er übersehen, daß ich ausdrücklich sage (*Anat. Anz.*, p. 416), daß Haare stets auf den Schuppen fehlen, „wohl aber treten diese hinter, zuweilen auch zwischen den Schuppen auf“.

Herr RÖMER behauptet, daß ich gegen seine Ansicht, daß die

Schuppen secundär erworben seien, in meiner Replik, „nur den Thatbestand ins Feld geführt habe, wie er durch meine Untersuchung vorlag“. Ich dagegen meine, eine ganze Reihe von neuen Beispielen, ferner die inzwischen erschienenen Untersuchungen von JENTINK und DE MEIJERE angeführt zu haben, aus denen ich und letztgenannter Autor den Schluß zog, daß es Beweise dafür seien, daß die Schuppen der Säugetiere keine „secundären Anpassungserscheinungen“, sondern ein primäres Erbstück von reptilienartigen Vorfahren seien, die in einzelnen Fällen eine secundäre Specialisirung erfuhren (Dasypodidae, Manidae). — Da dieses Thema, wegen seiner complexen Natur, leicht Anlaß zu Mißverständnissen geben kann, meinte ich durch diese Zeilen das, was mir als solche erschien, wegräumen zu müssen, zur Klärung der Fragepunkte. Weitere Polemik liegt nicht in meiner Absicht.

Amsterdam, 5. Juli 1893.

Nachdruck verboten.

Ein Nachtrag zu der Abhandlung: „Ueber das Foramen pterygospinosum CIVININI und das Foramen crotaphitico-buccinatorium HYRTL.“

(Anatomischer Anzeiger, 1893, No. 10 u. 11.)

Von Dr. med. U. GROSSE,

ehemaligem Assistenten am anatom. Institute zu Königsberg i. Pr.

Gleich nachdem die genannte Abhandlung durch den Druck veröffentlicht worden war, machte Herr Prof. Dr. RÜDINGER-München mich aufmerksam auf die Dissertation von E. ROTH¹⁾, die mir bei Durchsicht der einschlägigen Litteratur entgangen war. Auch BRUNN hat diese Abhandlung offenbar nicht gekannt. Die Arbeit untersucht das Vorkommen von außergewöhnlichen knöchernen Verbindungen der Lamina pterygoidea lateralis mit der Ala magna temporalis des Keilbeins. Der Verfasser untersuchte die Schädel von Vertretern verschiedener Völkerstämme und kommt zu dem Resultat, daß bei den niederen Menschenrassen eine knöcherne Vereinigung der Lamina externa proc. pteryg. mit dem großen Keilbeinflügel häufiger vorhanden ist, als bei den höheren Rassen. Daraus folgert der Verfasser, daß jene knöcherne Verbindung der genannten Knochen als

1) E. ROTH, Ein Beitrag zu den Merkmalen niederer Rassen am Schädel. Braunschweig 1882. (Sonderabdruck aus dem Archiv für Anthropologie, Bd. 14, 1883.)

eine Tierähnlichkeit aufzufassen sei. Diese Ansicht wird seiner Meinung nach besonders dadurch unterstützt, daß bei der Mehrzahl der Affen eine Vereinigung zwischen *Lamina externa proc. pteryg.* und der *Ala magna ossis sphenoid.* stets vorhanden ist.

Mit diesen Ergebnissen und Folgerungen ROTH's stimmen meine Untersuchungen im allgemeinen überein. Es war mir zwar nicht möglich, eine so große Anzahl verschiedener Rassenschädel zu untersuchen, wie ROTH es konnte, ich habe daher die Rassenunterschiede weniger betont als die Tierähnlichkeit. Und dies letztere habe ich durch Untersuchungen auf die Schädel der verschiedenen Säugetiere festzustellen gesucht. — In einer Hinsicht aber, und das muß ich ganz besonders hervorheben, weichen meine Anschauungen weit von denen ROTH's ab. Ich halte es für nicht berechtigt, die zwei verschiedenartigen Verbindungen, welche zwischen der *Lamina externa proc. pteryg.* und der *Ala magna ossis sphenoid.* sowohl von ROTH als von mir beobachtet sind, als gleichwertig zu behandeln und einfach von **einer** knöchernen Verbindung, die bald hier bald dort gelegen ist, zu sprechen. Die beiden beschriebenen knöchernen Verbindungen oder die Andeutungen derselben (man vergleiche meine Abhandlung S. 325) müßten scharf auseinander gehalten werden, denn sie sind in Bezug auf die Topographie der umliegenden Nerven und Gefäße von sehr verschiedener Bedeutung. Die knöcherne Brücke, die durch Verknöcherung des *Lig. pterygospinosum* entsteht, dient hauptsächlich zur Insertion von Muskeln (l. c. S. 326). Sie ist zum erstenmal durch CIVININI beschrieben worden. Die andere Verbindung, die eine Ueberbrückung einer fast stets vorhandenen Furche an der Unterfläche der *Ala magna*, den *Sulcus crotaphiticus* darstellt, ist zuerst durch HYRTL als *Porus crotaphitico-buccinatorius* bekannt geworden. Diese Knochenspange trennt die motorischen Fasern des 3. Trigeminusastes von den sensibeln Fasern. Es ist unrichtig, die beiden knöchernen Verbindungen schlechtweg als die Verknöcherung eines *Lig. pterygospinosum* zu bezeichnen. Das *Lig. pterygospinosum* CIVININI ist zwischen der *Lamina externa proc. pteryg.* und der *Spina angularis* ausgespannt, während der andere Faserzug des *Lig. pterygosphenoid.* sich von der *Lamina externa proc. pterygoidei* zum vorderen Rande des Foramen ovale hinzieht.

Hätte ROTH sich genau nach den Angaben CIVININI's gerichtet, so hätte er nicht die DIETRICH'sche Ansicht, daß beim Murmeltier das Foramen CIVININI besonders gut ausgebildet sei ¹⁾, bestätigen

1) cf. meine Arbeit, S. 237.

können. Auch die Angaben ROTH's über die Affenschädel sind nicht ganz richtig. Weil ROTH das Foramen CIVININI und das For. chrotaphiticum HYRTL nicht auseinanderhält, berücksichtigt er nicht den unzweifelhaft existirenden Unterschied zwischen dem Schädel der Cyncephali und dem der Inui (man vergl. meine Abhandlung S. 330 ff.).

Nachdruck verboten.

Ueber die Gastrulation von Cistudo und Chelonia.

Von Dr. L. WILL, Privatdocent der Zoologie in Rostock.

In No. 12/13 des Anatomischen Anzeigers erschien eine Mitteilung von K. MITSUKURI¹⁾ über den Gastrulationsvorgang bei *Chelonia caouana* WAGL. Da nun bereits im März 1892 von mir²⁾ ein Aufsatz über den gleichen Vorgang bei *Cistudo lutaria* erschien, derselbe aber von dem Herrn Verfasser anscheinend übersehen ist, so erlaube ich mir, hier auf denselben aufmerksam zu machen und zu betonen, daß ich für die europäische Sumpfschildkröte zu Resultaten gekommen bin, denen diejenigen von MITSUKURI Punkt für Punkt gleichen, mit einer Ausnahme, die jedoch in der Verschiedenheit des Objectes ihre Erklärung findet.

Die wichtigsten Punkte der Uebereinstimmung sind folgende:

Wie ich für *Platydictylus*³⁾ den Nachweis führen konnte, daß die Primitivplatte auch ihrer ersten Anlage nach eine entodermale Bildung darstellt und dadurch zustande kommt, daß an der betreffenden Stelle die Differenzirung des Ektoderms unterbleibt, hier also das Entoderm zu Tage tritt, so komme ich auch für die Schildkröte zu dem gleichen Ergebnis. Zu der gleichen Ansicht ist auch MITSUKURI für *Chelonia* gelangt, wenn er von der Primitivplatte sagt: „Here there is not only no differentiation of the layers but a thick knob

1) K. MITSUKURI, Preliminary Note on the Process of Gastrulation in *Chelonia*. 8 Fig. Anat. Anz., No. 12/13, 13. Mai 1893.

2) L. WILL, Zur Kenntnis der Schildkrötengastrula, Biol. Centralbl., 1892, 31. März.

3) L. WILL, Bericht über Studien zur Entwicklungsgeschichte von *Platydictylus mauritanicus*, in: Sitz.-Ber. Königl. Preuß. Akad. Wiss. Berlin 1890. — Zur Entwicklungsgeschichte des Geckos, in: Biolog. Centralbl. 1890. — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien, 1. Die Anlage des Keimblattes beim Gecko (*Platydictylus facetanus* SCHREIB.), in: Zool. Jahrb., Abt. für Anat. u. Ontog., Bd. VI, Heft 1.

consisting of a reticulated mass of cells is produced by the accession of cells from the subjacent bed of yolk”.

Gleich sind ferner unsere Angaben über das Auftreten der Invagination auf der Primitivplatte, nur daß MITSUKURI anscheinend das Stadium mit Sichel und Sichelrinne nicht vorgelegen hat. Beide lassen wir Chorda und gastrales Mesoderm aus der dorsalen Urdarmwand hervorgehen.

Das Vorwachsen des Urdarmes schildern wir beide in der gleichen Weise, nur bestehen hinsichtlich des Umfanges des Urdarmlumens Verschiedenheiten zwischen Cistudo und Chelonia. Während ich für erstere den Nachweis liefern konnte, daß hier der Urdarm noch in toto hohl ist, sich als hohle Einstülpung unter dem ganzen Embryonschild ausdehnt und den Umfang des Urdarmlumens beim Gecko sogar absolut wie relativ noch übertrifft, um erst nach vollendetem Wachstum nach unten durchzubrechen, tritt nach MITSUKURI bei Chelonia der Durchbruch bereits ein, bevor der Urdarm seine definitive Länge erreicht hat, so daß alsdann an der weiteren Ausbreitung des Urdarms nur seine dorsale Wand beteiligt ist. Diese einzige Abweichung scheint mir deshalb von Interesse zu sein, weil dadurch der Urdarm von Chelonia eine Mittelstellung zwischen dem Gecko und Cistudo einerseits, sowie der Eidechse auf der anderen Seite einnimmt¹⁾.

Rostock, den 27. Juni 1893.

Referate.

M. Tichomirow, Professor in Kiew, Vier seltene Varietäten der Blutgefäße des Menschen. Kiew, 1893. 8°. 23 SS. Mit 6 Holzschnitten im Text. Sonderabzug aus den Nachrichten der K. Wladimir-Universität zu Kiew. (Russisch.)

1. Rechtsseitige Lage des Aortenbogens, Präparat des anatomischen Museums der Universität zu Moskau aus der Leiche eines alten Mannes. Die Aorta geht über den rechten Bronchus und hinter der Trachea nach links. Der erste von der Aorta abgehende Ast ist die *A. carotis communis sinistra*; sie zieht vor der Trachea nach links. Der zweite Ast ist die *A. carotis com. dextra*. Als dritter Ast geht von der Convexität des Aortabogens die *A. subclavia dextra*, als vierter Ast vom absteigenden Schenkel des Bogens die *A. subcl.*

1) Während des Druckes dieser Zeilen erschien auch meine ausführliche Arbeit über die Gastrulation der Schildkröte unter dem Titel: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. 2. Die Anlage der Keimblätter bei der menorquinischen Sumpfschildkröte (*Cistudo lutaria* GESN.) in: Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. und Ontog., Bd. VI, Heft 3/4.

sinistra ab. Der linke N. vagus steigt neben der linken Carotis abwärts, geht an der vorderen Fläche der A. subcl. sinist. hinab, die Arterie wie gewöhnlich kreuzend; der N. laryng. inferior sinister aber umfaßt mit seiner Schlinge das Lig. arteriosum BOTALLII, das sich von dem absteigenden Schenkel des Aortenbogens an der Stelle des Ursprungs der Art. subcl. sinistra bis zur linken Pulmonalarterie erstreckt.

2. Verminderung der aus dem Aortabogen entspringenden Aeste. Präparat des anat. Museums der Wladimir-Universität zu Kiew. Die Aorta subcl. sinistra entspringt wie gewöhnlich selbständig; dagegen entspringt die Art. carotis sinistra und die Art. anonyma aus ein und demselben Stamme.

Der Verf. knüpft an die Beschreibung der beiden Varietäten einige vergleichend-anatomische Bemerkungen; er faßt die beschriebenen Varietäten als atavistische Bildungen auf.

3. Verdoppelung der Vena cava inferior. Präparat des anatom. Museums der Universität Moskau, No. 1980, aus der Leiche eines erwachsenen Mannes. — Parallel mit der eigentlichen Vena cava inferior liegt an der linken Seite der Wirbelsäule ein starker Venenstamm, der von der rechten Nierenvene ausgeht und in die rechte Vena iliaca communis einmündet. In diesen linken Venenstamm münden die linken Lumbalvenen und die linke Vena spermatica interna.

4. Anomale Einmündung der linken Nierenvene in die Vena cava inferior. Präparat des anat. Museums der Wladimir-Universität zu Kiew. Die linke Nierenvene geht nicht, wie gewöhnlich, quer über die Wirbelsäule, sondern zieht parallel der Wirbelsäule an der linken Seite abwärts und wendet sich in der Höhe des vierten Lendenwirbels nach rechts, um in die Vena cava inf. einzumünden.

Beide Fälle werden als Hemmungsbildungen der Entwicklung der Vena cava inferior aufgefaßt.

L. STIEDA.

Personalia.

Baltimore. Professor F. P. MALL hat seine bisherige Stellung an der Universität Chicago mit der Professur der Anatomie an der Johns Hopkins Universität in Baltimore vertauscht.

Die im vorigen Jahre wegen der Cholera-gefahr ausgefallene

65. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Nürnberg

soll nunmehr vom 11. bis 15. September 1893 dort stattfinden.

Diese Zeit wurde mit Rücksicht auf den internationalen medizinischen Kongreß in Rom gewählt.

Wenn auch nach den Statuten sich die Gesellschaft auf deutsche Naturforscher beschränkt, so ist doch die Beteiligung fremder Gelehrter erwünscht und hochwillkommen.

Wer an der Versammlung teilnimmt, entrichtet einen Beitrag von 12 Mark.

An den Beratungen und Beschlußfassungen über Gesellschaftsangelegenheiten können sich nur Gesellschaftsmitglieder beteiligen, welche außer dem Teilnehmerbeitrag noch 5 Mark zu entrichten haben. Als Ausweis dient die Mitgliedkarte. Die für das Jahr 1892 gelöste Mitgliedkarte gilt auch für das Jahr 1893.

Die drei allgemeinen Sitzungen werden im Saale des Industrie- und Kulturvereins (vor dem Walchthor) abgehalten, die Abteilungssitzungen in den Räumen der Industrieschule, des Realgymnasiums, der Kreisrealschule und der Baugewerkschule, sämtlich im Bauhofe (Seitenstraße der Königsstraße unweit des Frauenthors).

Eine Ausstellung wissenschaftlicher Apparate, Instrumente und Präparate veranstaltet im eigenen Ausstellungsgebäude (Marienthorgraben 8) das Bayerische Gewerbemuseum.

Das Empfangs-, Auskunfts- und Wohnungsbureau wird im Prüfungssaal der Kreisrealschule (Bauhof) geöffnet sein:

am Samstag, den 9. September nachmittags von 4—8¹/₂ Uhr,

„ Sonntag, „ 10. „ von 8 Uhr morgens bis 12 Uhr nachts,

„ Montag, „ 11. „ „ 8 „ „ „ 8 „ abends.

Vorausbestellungen von Wohnungen in Gasthöfen sowie von Privatwohnungen — ohne oder gegen Bezahlung — nimmt der Vorsitzende des Wohnungsausschusses, Herr Kaufmann J. Gallinger (Burgstraße 8), von jetzt an entgegen.

Mitgliedkarten können gegen Einsendung von 5 Mark 5 Pfg. vom Schatzmeister der Gesellschaft, Herrn Dr. CARL LAMPE-VISCHER zu Leipzig (F. C. W. Vogel) an der I. Bürgerschule jederzeit, Teilnehmerkarten gegen Einsendung von 12 Mark 25 Pfg. von dem I. Geschäftsführer der Versammlung in der Zeit vom 24. August bis 7. September bezogen werden.

Alle auf die Versammlung oder die allgemeinen Sitzungen bezüglichen Briefe (excl. Wohnungsbestellungen) bittet man an den ersten Geschäftsführer Medizinalrat MERKEL, Nürnberg, Josephsplatz 3, alle auf die Abteilungen und die in denselben zu haltenden Vorträge bezughabenden Briefe an die einführenden Vorsitzenden der einzelnen Abteilungen zu richten.

Rückfahrtskarten haben im Königreich Bayern zehntägige Giltigkeit.

Angemeldete Vorträge:

Für die I. Allgemeine Sitzung, Montag den 11. September: Geh. Rat Prof. Dr. HIS (Leipzig): Ueber den Aufbau unseres Nervensystems.

9. Abteilung: Anatomie.

Einführender: Dr. EMMERICH, prakt. Arzt, Winklerstraße 11.

Schriftführer: Dr. LEBER, prakt. Arzt, Bankgasse 2.

- 1) Professor Dr. K. v. BARDELEBEN (Jena): Ueber Skelett und Muskulatur der Säugetiergliedmaßen. — 2) Professor Dr. FR. MERKEL (Göttingen): Thema vorbehalten. — 3) Zahnarzt MICHAEL MORGENSTERN (Baden-Baden): Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Membrana adamantina und zur Schmelzbildung der Zähne. — 4) Prof. Dr. med. et phil. H. GRIESBACH (Mühlhausen): Ueber Beteiligung der Amöbocyten an der Regeneration. — 5) Dr. J. STIMPFL (Bamberg): Ueber Physiologie und Pädagogik.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von
Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.
Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

— 22. August 1893. —

No. 20.

INHALT: Aufsätze. J. Popowsky, Phylogenesis des Arteriensystems der unteren Extremitäten bei den Primaten. Mit 6 Abbildungen. S. 657—665. — Józef Nusbaum, Ueber die Verteilung der Pigmentkörner bei der Karyokinese. Mit 5 Abbildungen. S. 666—668. — Ed. Béraneck, L'individualité de l'oeil pariétal. S. 669—677. — L. Will, Zur Frage nach der Entstehung des gastralen Mesoderms bei Reptilien. Mit 2 Abbildungen. S. 677—683. — John E. S. Moore, Mammalian Spermatogenesis. With 4 Figures. S. 683—688.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Phylogenesis des Arteriensystems der unteren Extremitäten bei den Primaten.

Vorläufige Mitteilung von Prof. J. POPOWSKY in Tomsk.

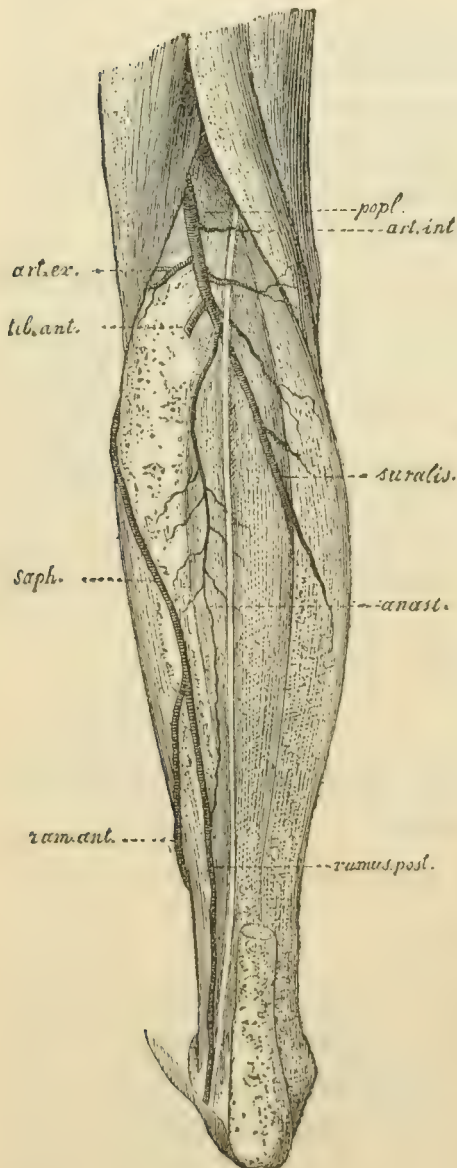
Mit 6 Abbildungen.

Als Material zu dieser Untersuchung dienten mir folgende Affenarten, welche ich im Laufe des Winter- und des Sommersemesters 1891/92 im Anatomischen Institut zu Heidelberg bei Herrn Prof. GEGENBAUR untersuchte: von Arctopitheken: *Hapale iacchus* (1)¹⁾, *Hapale rosalia* (1) und *Hapale penicillata* (1); von Platyrrhinen: *Nyctipithecus vociferans* (1), *Cebus hypoleucos* (2), *Ateles ater* (3); von

1) Die beigetzten Ziffern geben die Zahl der untersuchten Exemplare an.

Catarrhinen: *Cercopithecus entellus* (1), *Cercopithecus melanogenys* (3), *Cynocephalus sphinx* (2), *Macacus cynomolgus* (1), *Orang satyrus* (1). Außerdem wurden noch zur Erläuterung der Frage, welchen Zustand des Arteriensystems man für den ursprünglichen Ausgangspunkt halten müsse, einige weniger hoch stehende Tiere, wie Kaninchen (1), Fischotter (1) und *Lemur macaco* (1) untersucht.

Fig. 1.



Die Untersuchung wurde an injizierten Präparaten angestellt und zwar an beiden Seiten der Unterextremitäten.

Die Untersuchung des Arteriensystems bei verschiedenen Affenarten in Verbindung mit derjenigen bei anderen Tieren verschaffte mir die Gewißheit, daß der allerprimitivste Zustand der Arterien der unteren Extremitäten bei den Arctopitheken zu finden ist. Nach diesen folgen die Platyrrhini und schließlich die Catarrhini.

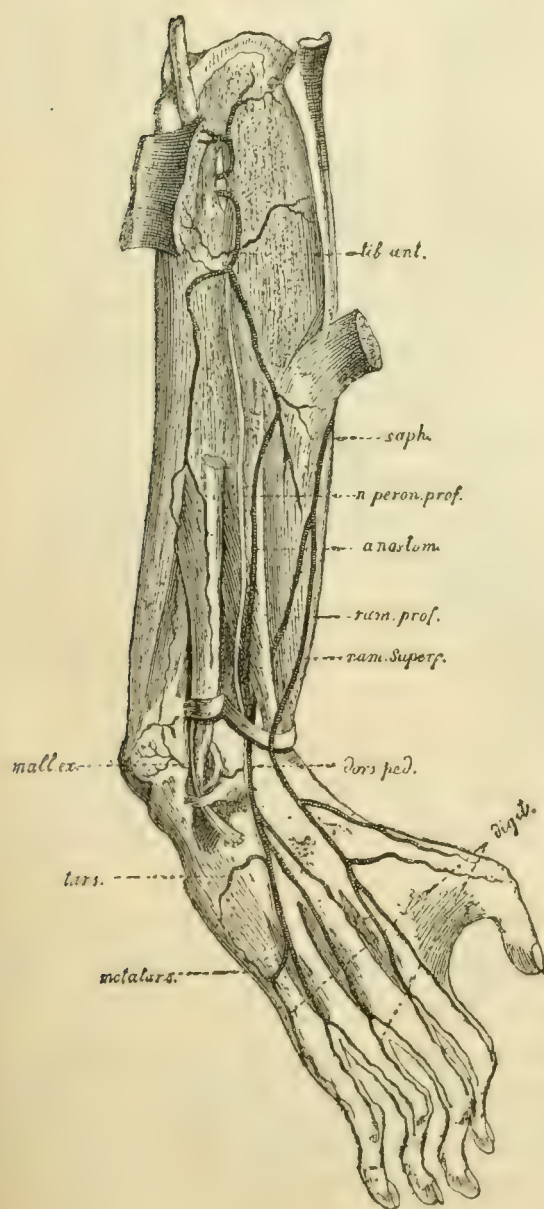
Bei den Arctopitheken (*Hapale iacchus*, *Hapale rosalia*, *Hapale penicillata*) setzt sich die Hauptschlagader der unteren Extremitäten — die A. femoralis — unmittelbar in die A. saphena fort, welche an der inneren Oberfläche des Kniegelenks und des Schienbeins, begleitet von dem Nervus saphenus major und zweier Venen ganz oberflächlich verläuft (Fig. 1). Im Gebiete des oberen Viertels des Schienbeins, in gleicher Höhe mit dem unteren Rande des M. gracilis zerfällt die A. saphena in zwei Zweige, den vorderen und den hinteren. Der vordere Zweig der A. saphena teilt sich seinerseits wiederum ungefähr in der Mitte des Schienbeins in einen ober-

flächlichen und in einen tief verlaufenden Ast. Der oberflächliche Ast setzt sich an der vorderen Oberfläche des M. tibialis anticus in Begleitung des N. saphenus zum Fußrücken nach abwärts fort, giebt die A.

malleolaris anterior interna ab und versorgt gewöhnlich mit seinen Verzweigungen die große Zehe und innere Seite der zweiten Zehe. Der tief verlaufende Ast verbreitet sich unter den Sehnen des *M. tibialis anticus* und des *M. extensor digitorum communis longus* über die vordere Oberfläche des Schienbeins und verläuft dann in Begleitung des *N. peroneus profundus* zum Fußrücken, wo er die *A. dorsalis pedis* bildet. Letztere Arterie giebt die *A. malleolaris anterior externa*, die *A. tarsea* und die *A. metatarsa* ab, und nachdem sie mit ihren Verzweigungen die übrigen Zehen (die *Aa. digitales*) versorgt hat, verläuft

sie im ersten oder zweiten Interstitium zur Fußsohle (Fig. 2).

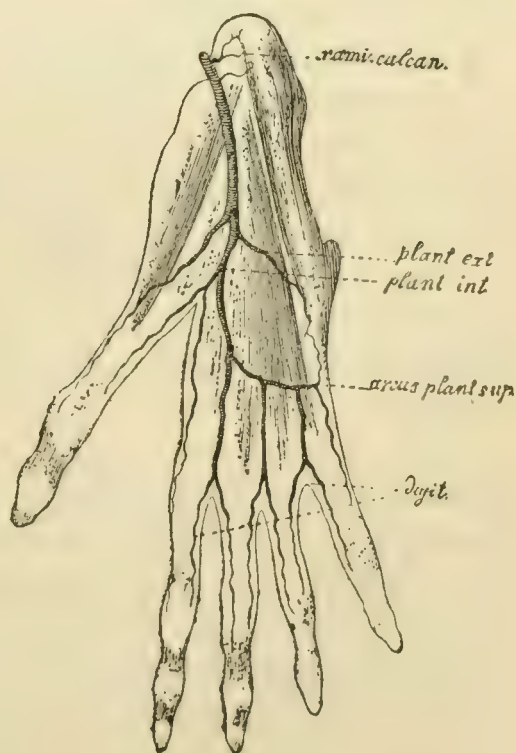
Fig. 2.



Aus dieser Beschreibung erhellt, daß bei den Arctopitheken der vordere Zweig der *A. saphena* die *A. tibialis antica* am Fuße vollständig ersetzt.

Was den hinteren Zweig der *A. saphena* anbetrifft, so setzt er sich an der hinteren Oberfläche des Schienbeins zwischen dem *M. soleus*

Fig. 3.



und dem *M. tibialis posticus* neben dem Verlaufe des *N. tibialis* abwärts fort. In gleicher Höhe mit dem *Malleolus internus* giebt er die *A. malleolaris posterior interna*, die *Aa. calcanei* und andere ab. Auf der Fußsohle, in gleicher Höhe mit der Basis der *Ossa metatarsi* teilt er sich in die sehr starke *A. plantaris interna* und die sehr schwache *A. plantaris externa* (Fig. 3). Die *A. plantaris interna* verläuft mit dem *N. plantaris internus* zwischen den *Mm. abductor hallucis* und *flexor digitorum communis brevis*, anastomosirt, nachdem sie sich bogenförmig nach außen gewunden, mit der *A. plantaris externa* und bildet den *Arcus plantaris superficialis*. Sie versorgt mit ihren Abzweigungen alle Zehen, indem sie die *Aa. digitales* bildet. Die *A. plantaris externa* verläuft mit dem *N. plantaris externus* in die Tiefe unter dem *M. adductor hallucis* und bildet mit der Fortsetzung der *A. dorsalis pedis* den *Arcus plantaris profundus*, aus welchem die *Aa. interosseae* hervorgehen.

Aus dieser Beschreibung folgt, daß der hintere Zweig der *A. saphena* nach seinem Verlauf und seinen Verzweigungen auf der Fußsohle vollständig die *A. tibialis postica* ersetzt.

Anlangend die *A. poplitea*, so bildet sie einen sehr schwachen Zweig, welcher, nachdem er sich von der *A. femoralis* auf dem Oberschenkel abgeteilt hat, durch den *Canalis femoro-popliteus* in die Kniekehle verläuft, hier die *Aa. articulares* abgiebt und sich dann in zwei feine Aeste teilt: die *A. tibialis antica* und die *A. tibialis postica*. Die *A. tibialis antica* durchläuft das *Interstitium interosseum* und endet in den Muskeln der vorderen Seite des Unterschenkels, ohne den Fuß zu erreichen. Die *A. tibialis postica* endet ganz ebenso in den Muskeln der hinteren Seite des Unterschenkels, ohne die Fußsohle zu erreichen. Die *A. peronea* ist gar nicht vorhanden.

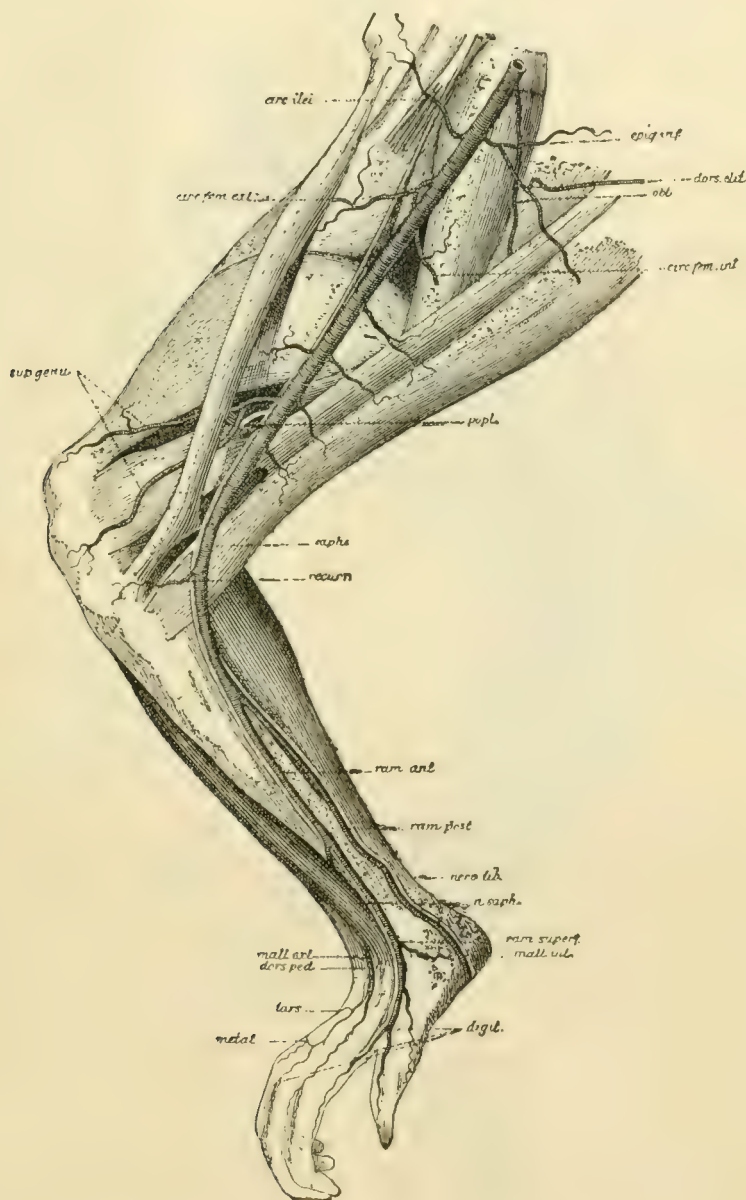
Auf solche Weise bildet die *A. poplitea* mit ihren Zweigen (der *A. tibialis antica* und der *A. tibialis postica*) nichts anderes als einen schwachen muskularen Abzweig der Hauptarterie der unteren Extremitäten.

Bei den anderen Primaten (den *Platyrrhinen*) treffen wir Anzeichen einer weiteren Entwicklung. Es scheint bei ihnen gleichsam ein Uebergang zur schließlichen Vollendung Platz zu greifen.

Ogleich bei dem *Cebus* die *A. saphena* auch mehr entwickelt erscheint, als die *A. poplitea*, und in ihrem weiteren Verlauf auf dem Fußrücken und der Fußsohle die *A. tibialis antica* und die *A. tibialis postica* vollständig ersetzt, so ergiebt sich doch zwischen dem hinteren Zweig der *A. saphena*, welcher an der hinteren Seite des Unterschenkels zur Fußsohle verläuft, und der ursprünglichen *A. tibialis*

postica, die ein Abzweig der A. poplitea ist, eine bedeutende Anastomose, welche in dem Verlaufe des N. tibialis liegt (Fig. 4). Diese Anastomose erlangt für uns eine ganz besondere morphologische Bedeutung. Durch die Entwicklung derselben wird das Erscheinen der

Fig. 4.

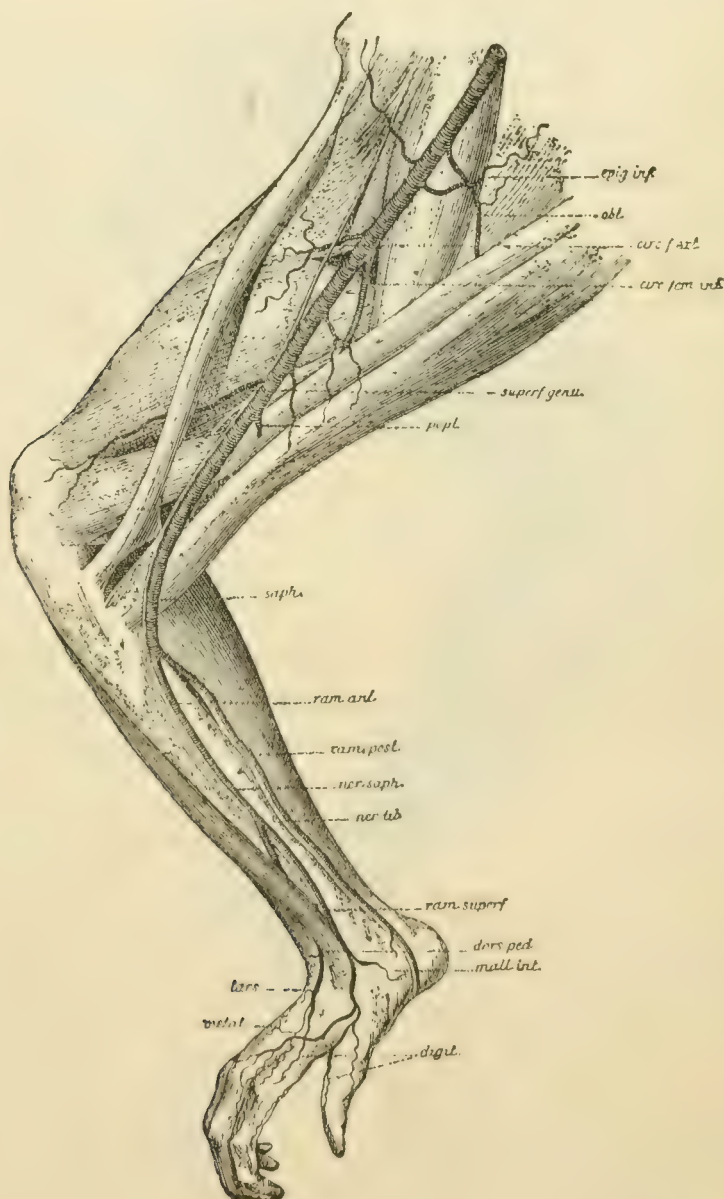


typischen A. tibialis postica bei den höheren Affenarten (den Anthropoiden) und beim Menschen erklärt.

Dasselbe bezieht sich auch auf die A. tibialis antica. Bei dem Ateles ater (Fig. 5) erscheint eine ähnliche Anastomose zwischen der ursprünglichen A. tibialis antica, dem Zweige der A. poplitea, und der A. dorsalis pedis, welche eine Fortsetzung des vorderen Zweiges der

(in der Tiefe verlaufenden) A. saphena bilden. Diese Anastomose liegt ebenfalls in dem Verlaufe des N. peroneus profundus. Durch die Entwicklung eben dieser Anastomose wird beim Menschen die typische A. tibialis antica gebildet. (Bei den Anthropoiden ist sie noch nicht vollständig differenzirt.)

Fig. 5.



Ueberhaupt zeigt das Studium der phylogenetischen Entwicklungsgeschichte des Arteriensystems der unteren Extremitäten bei den Primaten, daß anfänglich aus der oben erwähnten Anastomose die A. tibialis postica sich differenzirt; dieses findet bei den Catarrhinen statt. Zugleich mit oder gleich nach der Differenzirung der A. tibialis

postica erfolgt die Entwicklung der *A. peronea*. Zu allerletzt differenziert sich die *A. tibialis antica* und erlangt ihre definitive Entwicklung nur beim Menschen.

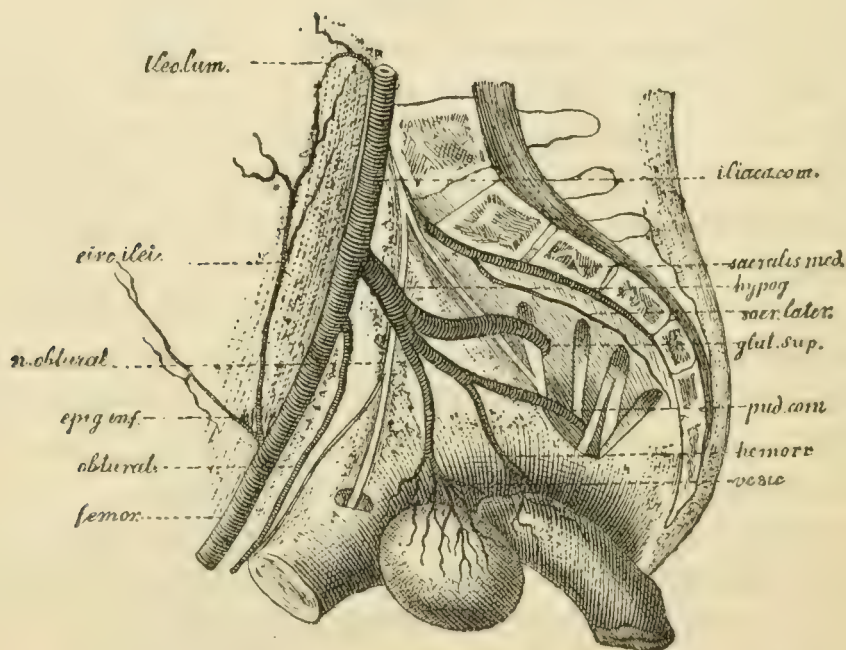
Was nun die Ursache der eben genannten Differenzierung der Hauptarterien der unteren Extremitäten anbetrifft, so erlaube ich mir, zur Beantwortung dieser Frage folgende Erklärung zu geben. Nach Maßgabe der Annahme einer aufrechten Haltung des Körpers erfolgt eine Aufrechtrichtung der unteren Extremitäten. Infolge der beständigen Versuche zur Aufrechtrichtung der unteren Extremitäten muß sich die *A. saphena* rein mechanisch ausdehnen, und als Resultat muß eine Atrophie derselben eintreten. Zur Unterstützung des Blutkreislaufs muß die Anastomose der *A. tibialis postica* mit dem hinteren Zweige der *A. saphena*, welche bei dem *Cebus* so gut ausgebildet ist, wie auch die Anastomose der *A. tibialis antica* mit dem vorderen Zweige der *A. saphena* resp. der *A. dorsalis pedis*, die bei dem *Ateles* deutlich ausgebildet ist, natürlich compensatorisch sich entwickeln und zur schließlichen Entwicklung der typischen *A. tibialis postica* und der *A. tibialis antica*, der Aeste der *A. poplitea*, führen.

Mit dieser Thatsache der allmählichen Annahme einer aufrechten Haltung des Körpers, von welcher eine stärkere Entwicklung der Gesäß- und Unterschenkelmuskeln abhängig ist, kann man die nachfolgende Ausbildung der *A. glutea inferior* (bei den Affen existiert nur eine, die *A. glutea superior*) und der *A. peronea* in Verbindung bringen, der Arterien nämlich, welche zur Ernährung der sich entwickelnden (hypertrophirenden) Muskeln durchaus erforderlich sind.

Das Studium des Arteriensystems bei den Affen hat die, vom biologischen Gesichtspunkte aus, äußerst wichtige Frage über die Bedeutung der Nerven bei der phylogenetischen Entwicklung des Arteriensystems angeregt. Die Erforschung der morphologischen und genetischen Bedeutung der *A. obturatoria* bei den verschiedenen Affenarten hat mir zuerst die Abhängigkeit erschlossen, welche zwischen dem Laufe der Arterien und der Richtung gewisser Nerven besteht. Und zwar erweist sich, daß die *A. obturatoria*, welche aus der *A. iliaca externa* entspringt, nur bei denjenigen (niederen) Affen (*Hapale*, *Nyctipithecus*) über den *Ramus horizontalis ossis pubis* verläuft, bei welchen der *N. obturatorius* ein feines Nervenästchen abzweigt das, ebenfalls über den *Ramus horizontalis ossis pubis* in Begleitung der *A. obturatoria* verlaufend, im *M. pectineus* endet (Fig. 6). Im gegebenen Fall ist der Abzweig vom *N. cruralis*, welcher unter den Gefäßen (*A.* und *V. femoralis*) zum *M. pectineus* verläuft und bei den höheren Affen und beim Menschen so charakteristisch ist, gar nicht vorhanden. Es ist klar, daß

dieser Zweig durch einen Nervenabzweig von dem N. obturatorius ersetzt wird. Andererseits ist bei denjenigen (höheren) Affen, bei welchen die A. obturatoria durch den Canalis obturatorius verläuft, das oben genannte von dem N. obturatorius ausgehende und für den M. pectineus

Fig. 6.



bestimmte Nervenästchen überhaupt nicht vorhanden. Bei diesen Affen erfolgt die Innervation des M. pectineus durch einen Zweig vom N. cruralis.

Ist diese Erscheinung nun eine zufällige? Existirt bei den niederen Affenarten nur zufällig eine Beziehung zwischen dem Verlaufe der A. obturatoria auf dem Ramus horizontalis ossis pubis und dem Vorhandensein eines besonderen Nervenzweiges (von dem N. obturatorius), welcher für den M. pectineus bestimmt ist und in Begleitung dieser Arterie verläuft? Diese von mir constatirte Thatsache veranlaßte mich, besondere Aufmerksamkeit auf das topographische Verhältniß der Nerven zu den Arterien bei den Affen zu richten. Durch die Untersuchungen in dieser Richtung bin ich zur Ueberzeugung gelangt, daß bei den Affen fast überall die Arterien in den unteren Extremitäten zusammen mit den Nerven verlaufen, so z. B.: die A. saphena — mit dem N. saphenus, die A. superficialis genu — mit einem Aestchen von dem N. saphenus zum Kniegelenk, die A. tibialis antica — mit dem N. peroneus profundus, die A. tibialis postica — mit dem N. tibialis, die A. dorsalis pedis — mit dem N. peroneus profundus, die A. suralis mit dem N. suralis, die A. plantaris interna — mit dem N. plantaris internus, die

A. plantaris externa — mit dem N. plantaris externus, der Arcus pedis profundus — mit dem tiefen Nervenzweige vom N. plantaris externus, welcher sich zu den tiefen Muskeln der Fußsohle erstreckt, die Aa. digitales — mit den N. digitales u. s. w.

Wenn nun alle diese Thatsachen in besagter Weise das Vorhandensein einer unzweifelhaften topographischen Abhängigkeit zwischen dem Verlaufe der Arterien und der Nerven erweisen, so entsteht eine andere Frage und zwar: War das peripherische Nervensystem das ursprüngliche Moment, welches bei der phylogenetischen Entwicklung des Arteriensystems eine Differenzirung der Arterien in bestimmter topographischer Richtung hervorrief, oder muß man eine solche ursächliche Rolle dem Arteriensystem zuschreiben, welches durch seine Entwicklung eine successive Differenzirung des peripherischen Nervensystems in bezeichneter Richtung hervorrief? Mir scheint es, daß sowohl die Ergebnisse der vergleichenden Anatomie, als auch die embryologischen Daten zu Gunsten der ersteren Voraussetzung sprechen. Und in der That, vom Gesichtspunkte der Phylogenesis ist das Nervensystem viel älter als das Gefäßsystem. Dem Nervensystem begegnen wir verhältnismäßig sehr früh auf der Stufenleiter des Tierreichs. Aus den Forschungen KLEINENBERG's¹⁾, EIMER's²⁾, O. u. R. HERTWIG's³⁾, ROMANES' ⁴⁾ und Anderer wissen wir, daß schon bei den niederen Cölenteraten ein Nervensystem existirt, während das Blutkreislaufsystem bei den Tieren verhältnismäßig spät auftritt und isolirte Arterien- und Venengefäße erst bei den höheren Crustaceen erscheinen. Andererseits stellt sich auch vom Gesichtspunkte der Ontogenesis das Nervensystem als das ältere im Vergleich zu dem Gefäßsystem dar.

Es ist selbstverständlich, daß zur völligen Anerkennung der hier ausgesprochenen Voraussetzung sehr umfassende Forschungen sowohl auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie als auch der Embryologie erforderlich sind. Dieses — ist die Aufgabe der Zukunft.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Rat Prof. GEGENBAUR, in dessen Laboratorium diese Arbeit ausgeführt wurde, für die freundliche Ueberlassung des Materials und die vielfachen Anregungen meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

1) KLEINENBERG, Hydra, Leipzig, 1872.

2) EIMER, Zoologische Untersuch. 1874. Archiv f. mikr. Anat., XIV. 1877.

3) O. u. R. HERTWIG, Das Nervensystem und Sinnesorgane der Medusen, 1878.

4) ROMANES, Phil. Trans. 1876—1877.

Nachdruck verboten.

Ueber die Verteilung der Pigmentkörnchen bei der Karyokinese.

Von JÓZEF NUSBAUM (Lemberg).

Mit 5 Abbildungen.

Bei der Durchmusterung sehr feiner (nach Einbettung in Photoxylin-Paraffin) Schnittserien von jungen Embryonen (ca. 2 mm lang) der *Rana temporaria* beobachtete ich in sehr vielen Entoblastzellen und Mesoblastzellen eine regelmäßige und interessante Verteilung der bräunlich-schwarzen Pigmentkörnchen. Die Zellen der jungen Froschembryonen sind, wie bekannt, sehr reich an diesen letzteren.

Die Pigmentkörnchen sind außerordentlich fein (an Objecten, die lange in Alkohol verblieben, treten sie sehr undeutlich auf) und stellen meistens rundliche, punktförmige Körperchen dar. In den ruhenden Zellen sind sie unregelmäßig verteilt und bilden oft sehr feine Netze, dessen granulirte Fäden aus Reihen eben dieser Körnchen bestehen und zwischen den Dotterplättchen das Protoplasma durchziehen (an beigelegten Figuren sind die Dotterplättchen nicht dargestellt). Zum größten Teile sind diese Pigmentkörnchen in den Ento- und Mesoblastzellen etwas dichter an der Peripherie der Zelle angesammelt, weshalb sie an vielen Stellen des Embryokörpers die sonst schwer zu unterscheidenden Grenzen zwischen den einzelnen benachbarten Ento- und Mesoblastzellen klarer machen.

In den sich zur Teilung vorbereitenden Zellen kann man noch klarer die Verteilung einer großen Anzahl Pigmentkörnchen an der Peripherie der Zelle beobachten.

Während des Stadiums der Kernspindel, wie es auf der Fig. 1 zu sehen ist, nehmen die Pigmentkörnchen hauptsächlich die periphere Schicht des Protoplasmas ein, während sie in dem mehr centralen, die Kernspindel umgebenden Teile desselben viel spärlicher angesammelt sind. Dieselbe Verteilung kann man noch in der ersten Zeit des Diasterstadiums beobachten.

In dem Maße aber, als die beiden chromatischen Tochtersterne auseinanderzuweichen beginnen, sammeln sich allmählich die Pigmentkörnchen in der Aequatorialebene der Zelle und namentlich anfangs nur in dem peripherischen Teile derselben, so daß sie einen pigmentirten Ring bilden, der in der Richtung des Aequators verläuft, was in einem optischen Durchschnitte ein in Fig. 2 dargestelltes Bild zeigt.

Ein viel geringerer Teil der Körnchen ist noch im Inneren der Zelle zwischen den beiden Tochterkernen zerstreut. Hier und da sieht man auch außerordentlich feine Pigmentkörnchen den achromatischen Fäden und den zwischen den beiden Tochterkernen ausgespannten „Verbindungsfäden“ dicht anliegen. Auf der folgenden Phase zerstreut sich das Pigment in der ganzen Äquatorialebene, so daß anstatt eines Ringes eine dicke Pigmentscheibe sich bildet. Die Verteilung des Pigmentes gegen die Mitte der Scheibe findet allmählich statt, so daß anfangs eine dichtere ringförmige, periphere und eine lockerere, mehr netzförmige, centrale Ansammlung der Pigmentkörnchen in der Äquatorialebene zu sehen ist, wie es die Fig. 3 darstellt.

Die äquatoriale Pigmentscheibe ist zuerst sehr dick und nimmt ein Drittel der Länge des Zellenleibes ein. Später aber verdünnt sich die Scheibe mehr und mehr, die einzelnen Pigmentkörnchen

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

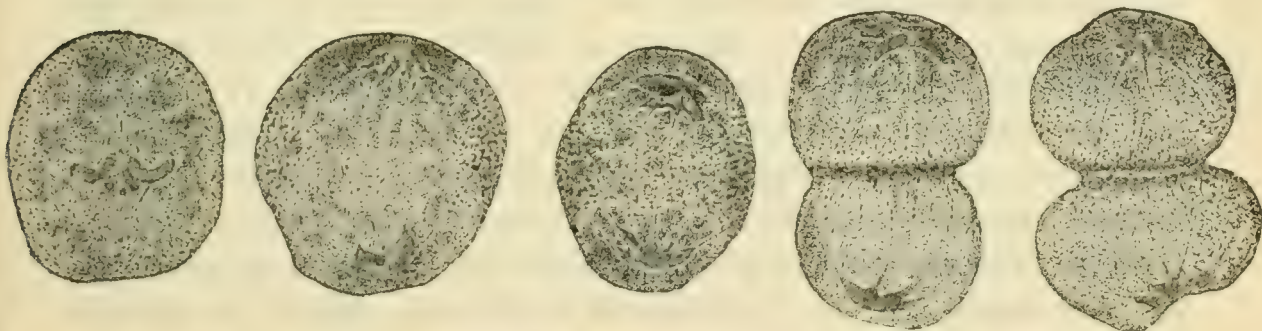


Fig. 1—5. Fünf verschiedene Phasen der indirecten Teilung einer Entoblastzelle des jungen Froschembryo, mit verschiedener Anordnung der Pigmentkörnchen. Oc. 4, S. $\frac{1}{15}$ B, Tub. ausgeschoben. Mikr. Merk. und Ebel. Aus Querschnitten durch Froschembryonen, in 3 % Acid. nitric. fixirt, einige Tage in Alkohol gehalten, nach Einbettung in Photoxylin-Paraffin.

sammeln sich sehr dicht nebeneinander, so daß sie eine Art dichter, bräunlich-schwarzer Zellplatte in der Äquatorialebene der Zelle bilden; dieselbe wird von einzelnen „Verbindungsfäden“ der achromatischen Spindel durchdrungen.

In der Mitte der Pigmentplatte sind die Körnchen sehr dicht zusammengedrängt, so daß hier auch bei den stärksten Vergrößerungen in vielen Fällen keine Grenzen zwischen einzelnen Körnchen zu sehen sind. An den beiden Flächen der Platte sind die Pigmentkörnchen lockerer angesammelt und bilden beiderseits eine Anzahl kurzer Zapfen, von welchen einige mit der Richtung der achromatischen Fäden zusammenfallen.

Indem die beiden Tochtersterne von einander gegen die Pole

rücken, wird die Pigmentplatte dünner. Sie liegt in derselben Ebene, in welcher die äquatoriale Teilungsfurche des Zellenleibes hervortritt, wie es auf der Fig. 4 zu sehen ist.

Noch später erscheint in der Pigmentplatte eine sehr feine, pigmentlose mittlere Scheibe dadurch, daß die Pigmentkörnchen zum Teil gegen den einen, zum Teil gegen den anderen Pol etwas voneinanderweichen und somit einen pigmentlosen, dünnen, scheibenförmigen Raum zwischen sich entstehen lassen, wie es an Fig. 5 dargestellt ist. In dieser pigmentlosen, scheibenförmigen Platte tritt nun eine sehr dünne Grenzlinie zwischen den beiden Zellenleibern auf.

In einer jungen, soeben entstandenen Zelle ist also der größte Teil des Pigments an der einen Seite der Zelle gelagert, wo er eine dünne periphere Schicht bildet. Sehr bald aber beginnen die Pigmentkörnchen in der Richtung gegen das Innere des Plasmas zu migrieren, so daß nach einer kurzen Zeit wieder die primitive Anordnung des Pigments erreicht wird.

Die beschriebene Verteilung der Pigmentkörnchen ist deshalb, wie mir scheint, interessant, weil sie an die Verteilung der Zwischenkörperchen in der Äquatorialebene in tierischen Zellen (FLEMMING) und der bekannten von STRASBURGER in Pflanzenzellen beschriebenen, glänzenden, zu einer „Zellplatte“ sich ansammelnden Körner (Zellhautbildner HERTWIG) erinnern. In allen diesen Fällen müssen wir eine ähnliche Wirkung mechanischer, intracellulärer Kräfte annehmen, die die Anordnung der im Protoplasma enthaltenen feinen Körnchen in der Äquatorialebene bedingt.

In echten Pigmentzellen (FLEMMING, Archiv f. mikr. Anat. 1890) ist eine solche reguläre Verteilung der Körnchen nicht zu sehen. Ich meine, daß in echten Pigmentzellen die Masse des Pigments zu ansehnlich ist, und deshalb keiner größeren Wirkung der intracellulären mechanischen Kräfte während der Karyokinese unterliegen kann. Diese Wirkung ist aber in solchen Fällen möglich, in welchen die Quantität des Pigments eine viel geringere ist und die Körnchen lose zerstreut und außerordentlich fein sind. Polstrahlungen der Pigmentkörnchen, wie es FLEMMING in Epithelzellen an der Schwanzflosse der Salamanderlarve (Zellsubstanz, Kern etc., S. 200) gesehen hat, habe ich in dem von mir beschriebenen Falle nicht beobachtet.

Ich muß noch hinzufügen, daß die oben beschriebene Pigmentverteilung nicht in allen sich teilenden Zellen des Entoblasts oder Mesoblasts zu beobachten ist, was ohne Zweifel von der sehr schwankenden Quantität des Pigments in einzelnen Zellen abhängt.

Nachdruck verboten.

L'individualité de l'oeil pariétal.

Réponse à M. de KLINCKOWSTRÖM.

Par ED. BÉRANECK, Prof. à l'Académie de Neuchâtel (Suisse).

Dans l'„Anatomischer Anzeiger“ du 27. Mars 1893, DE KLINCKOWSTRÖM a publié une critique de mon travail „Sur le nerf pariétal et la morphologie du troisième oeil des Vertébrés“ paru l'année passée dans la même revue. Ce savant a appuyé sa critique non seulement sur les faits découverts par ses devanciers, mais aussi sur des recherches personnelles. Il a étudié différents stades embryonnaires de l'Iguana tuberculata et arrive à la conclusion que j'ai fait fausse route en me refusant à voir dans l'oeil pariétal une simple différenciation de l'extrémité distale de l'épiphyse.

J'avais soutenu dans la publication précitée que le troisième oeil des Vertébrés est un organe sui generis qui procède du thalamencéphale comme la glande pinéale mais ne dérive pas de cette dernière. Je suis heureux que l'article de DE KLINCKOWSTRÖM me fournisse l'occasion de discuter plus en détail la question de l'individualité de l'oeil pariétal. Quoique ce savant termine son article en disant: „ce sont les faits eux-mêmes plutôt que moi, leur simple interprète, qui contredisent BÉRANECK“, je n'ai pas trouvé dans tout son travail une seule observation contredisant les données embryogéniques sur lesquelles ma manière de voir est fondée.

En effet, pour soutenir que le troisième oeil des Sauriens n'est pas une différenciation de l'extrémité distale de la glande pinéale, je me suis appuyé: 1° sur le mode de développement de cet organe visuel chez *Lacerta*; 2° sur la présence d'un nerf pariétal ne tirant pas son origine de cette glande même. Etudions ces deux points de plus près,

L'ontogénie des Sauriens montre des différences marquées dans le processus évolutif de l'organe pariétal. Dans le genre *Lacerta* par exemple, le cerveau intermédiaire se plisse et donne naissance à deux diverticules à peu près de même forme et de même dimension. Ces deux diverticules dont l'un est antérieur, l'autre postérieur, sont tout d'abord séparés par une cloison médiane incomplète, de sorte que leurs cavités respectives communiquent entre elles et avec le ventricule encéphalique sous-jacent. Plus tard, la cloison médiane s'accroissant

dorso-ventralement vient se souder à l'extrémité de la paroi inférieure du diverticule antérieur et transforme ce dernier en une vésicule qui se détache à la fois du cerveau intermédiaire et du diverticule postérieur. La vésicule représente le futur oeil pariétal de l'adulte, tandis que le diverticule postérieur dont la cavité reste en relation avec le ventricule sous-jacent n'est autre que l'épiphyse. D'après ce qui précède, les rapports que ces deux organes présentent pendant leur genèse sont, chez *Lacerta* du moins, plutôt des rapports de position que des rapports de filiation. Pour s'en convaincre, il suffit d'étudier les figures dessinées par C. K. HOFFMANN ¹⁾ et les miennes ²⁾ se rapportant à de jeunes stades embryonnaires de *Lacerta*; on reconnaît alors aisément que l'oeil pariétal ne provient pas d'une différenciation de l'extrémité distale de l'épiphyse. Ce sont des faits que DE KLINCKOWSTRÖM ne conteste pas puisqu'il dit: „on ne peut nier que ces figures semblent parler pour BÉRANECK“, mais ce savant ne leur attache pas d'importance parcequ'ils n'ont pas été aussi observés chez *Anguis* et chez *Iguana*.

Selon FRANCOLTE, qui a plus spécialement étudié chez *Anguis* les premières phases évolutives de l'oeil pariétal, le thalamencéphale donne d'abord naissance à un diverticule qui s'allonge et s'intercale entre l'ectoderme et la voûte cérébrale. La partie distale de ce diverticule se différenciera en le troisième oeil; sa partie proximale, en l'épiphyse. La genèse de l'oeil pariétal chez *Anguis* d'après FRANCOLTE s'écarte tellement du processus décrit par STRAHL, C. K. HOFFMANN et moi chez *Lacerta* que ces divergences valent la peine d'être discutées plus à fond. Les lézards possèdent un oeil pariétal ne procédant pas de la glande pinéale, les orvets en possèdent un qui dérive, assure-t-on, de la glande pinéale. Comment interpréter des faits si contradictoires? Pour DE KLINCKOWSTRÖM, le processus évolutif observé chez *Anguis* est seul normal, c'est le plus primitif; celui que montre *Lacerta* en est une simple modification. Je ne puis admettre cette manière de voir.

L'hypothèse DE KLINCKOWSTRÖM ne permet pas d'expliquer l'ensemble des faits embryogéniques observés chez *Anguis* et chez *Lacerta*. Les diagrammes qui accompagnent la communication de ce savant n'ont pas de valeur démonstrative, car ils représentent un stade de développement déjà trop avancé pour nous renseigner sur la genèse

1) C. K. HOFFMANN, BRONN's Tierreich, Reptilien, T. III, Taf. CLXII, Fig. 4 et 5.

2) ED. BÉRANECK, Ueber das Parietalauge der Reptilien. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft, 1887, Taf. XXII, Fig. 9 et 10.

même de l'oeil pariétal et de l'épiphyse. Si, chez Anguis, l'oeil pariétal n'est qu'une différenciation de l'extrémité distale de l'épiphyse, comment, chez Lacerta, cet organe visuel se développe-t-il parallèlement à cette épiphyse et non aux dépens d'elle?

Pour échapper à cette difficulté, DE KLINCKOWSTRÖM pose le dilemme suivant: „ou l'oeil pinéal d'Iguana et de Lacerta d'un côté et d'Anguis de l'autre prennent naissance de parties différentes (non homologues) de l'évagination épiphysaire, ou l'oeil pariétal d'Iguana et de Lacerta est quoiqu'il en paraisse au premier abord formé aux dépens de la partie distale de l'épiphyse primitive, *tertium non datur*." Ce dilemme n'a qu'un tort, il suppose le problème résolu en faveur de l'origine épiphysaire de l'oeil pariétal; il n'embrasse pas toutes les interprétations possibles touchant l'origine de cet organe visuel. Je puis par exemple, sans manquer à la logique des faits, formuler l'hypothèse suivante: L'oeil pariétal et l'épiphyse représentent, chez Lacerta, deux évaginations distinctes du thalamencéphale, s'il paraît en être autrement chez Iguana et surtout chez Anguis, cela tient à des modifications secondaires dans le plissement de la région cérébrale dont ces deux organes dérivent. Avec cette hypothèse, l'homologie de l'oeil pariétal est incontestable dans les trois genres de Sauriens précités et les divergences, que l'on constate dans les rapports réciproques de cet organe visuel avec l'épiphyse, sont ramenées à des causes mécaniques agissant pendant l'évolution embryonnaire et dues à l'accroissement inégal des différentes régions de la voûte encéphalique. Est-ce là une simple vue de l'esprit? Je ne le crois pas.

Le développement des deux diverticules du thalamencéphale ne s'effectue pas avec la même précocité chez tous les Sauriens. Chez Lacerta, la voûte du cerveau intermédiaire se plisse dès l'abord en deux évaginations séparées par une cloison médiane dorsale encore incomplète. L'oeil pariétal et l'épiphyse, dont l'apparition est ainsi simultanée, suivent chacun leur évolution spéciale et ne procèdent donc pas l'un de l'autre. Chez Anguis, le thalamencéphale ne donne primitivement naissance qu'à un diverticule comme le montre la fig. 3 du mémoire de FRANCOTTE. Il est regrettable que ce savant qui possédait un si riche matériel d'embryons d'Anguis n'ait pas reproduit quelques photogrammes des stades intermédiaires entre ceux représentés aux fig. 3, 4 et celui répondant à la fig. 6, de son beau travail sur le développement de l'épiphyse¹). Ces stades intermédiaires nous

1) Voir Archives de biologie, Tome VIII, Fasc. IV.

auraient certainement permis d'élucider avec plus de facilité la nature des relations qui unissent, dans ce genre de Sauriens, l'oeil pariétal et la glande pinéale. Il est cependant possible de comprendre les rapports existant entre ces deux organes, en comparant les fig. 3 et 6 du mémoire de FRANCOTTE.

En se basant sur la fig. 6, FRANCOTTE et après lui DE KLINCKOWSTRÖM admettent que le diverticule primitif du thalamencéphale de l'Anguis, répond à la glande pinéale dont la portion distale de beaucoup la plus développée devient l'oeil pariétal et la portion proximale, l'épiphyse. Cette interprétation me paraît erronée. Si nous comparons les fig. 3 et 4 à la fig. 6, nous verrons que le diverticule primitif du cerveau intermédiaire représenté dans la fig. 3 répond non à la glande pinéale mais à l'oeil pariétal seulement. C'est ce que faisait déjà prévoir la fig. 1 du mémoire de STRAHL et MARTIN¹⁾. Plus tard, il se constitue aux dépens du cerveau intermédiaire un second diverticule plus petit, postérieur au premier et s'accolant à lui. Ce second diverticule qui correspond à l'épiphyse prend naissance avant que l'oeil pariétal ne se soit complètement séparé du thalamencéphale, c'est pourquoi il semble constituer la partie proximale de l'évagination pariétale. En étudiant à la loupe la fig. 3 de FRANCOTTE, on peut déjà observer l'origine de l'épiphyse sous forme d'une légère ondulation de la voûte du cerveau intermédiaire se dessinant en arrière du diverticule pariétal. Ainsi chez Anguis comme chez Lacerta, le troisième oeil et la glande pinéale ne procèdent pas l'un de l'autre, et les relations qui s'établissent entre ces deux organes sont plutôt des relations de position que de filiation. Chez Lacerta, les deux évaginations du thalamencéphale apparaissent simultanément; chez Anguis au contraire elles se forment successivement, l'oeil pariétal montrant un développement plus précoce que l'épiphyse.

Les divergences que l'on constate dans la genèse des deux diverticules du cerveau intermédiaire chez Lacerta et chez Anguis sont surtout liées à des variations dans le processus de plissement de la voûte encéphalique. Ces variations ressortent avec évidence du procédé d'après lequel l'oeil pariétal se détache du thalamencéphale et de l'épiphyse à laquelle il est accolé.

Dans un précédent travail, j'ai montré que, chez Lacerta, la cloison médiane séparant les deux évaginations du cerveau intermédiaire s'accroît dorso-ventralement. Ce mode de croissance de la cloison

1) STRAHL et MARTIN, Die Entwicklung des Parietalauges bei Anguis fragilis und Lacerta vivipara, Archiv für Anat. und Physiol. 1888.

séparatrice ne peut s'expliquer par une pression de l'ectoderme sur ces évaginations cérébrales, car cette pression se traduirait par un aplatissement de ces dernières et non par la production d'un sillon plus ou moins perpendiculaire à la surface du thalamencéphale. En même temps que la cloison séparatrice s'allonge dorso-ventralement, il se produit une poussée antéro-postérieure de la voûte du cerveau intermédiaire qui fait buter cette voûte contre la cloison séparatrice des deux évaginations thalamencéphaliques, détachant ainsi l'oeil pariétal à la fois du cerveau intermédiaire et de l'épiphyse. (Voir BÉRANECK op. cit. fig. 9 et 10.) Cette poussée surtout unilatérale a probablement sa cause dans l'augmentation de volume du cerveau antérieur; c'est elle qui, dans la suite du développement embryonnaire, reporte en arrière les plexus choroïdes et les applique plus ou moins contre l'épiphyse.

Chez Anguis, les choses se passent un peu différemment. A cause du retard dans le développement du diverticule postérieur répondant à l'épiphyse, le sillon dorsal si accusé chez Lacerta n'est qu'esquissé; il apparaît relativement tard et n'intervient presque pas dans la séparation de l'oeil pariétal d'avec le thalamencéphale et la glande pinéale. Cette séparation est principalement due à la poussée antéro-postérieure que subit le cerveau intermédiaire, car c'est la paroi ventrale ou inférieure de l'évagination pariétale qui, sous l'influence de la poussée cérébrale, se reploie contre le sillon dorsal peu marqué et détache la vésicule optique ainsi formée du thalamencéphale et de la future épiphyse. (Voir FRANCOTTE op. cit. p. 781—782 et fig. 3, 6, 9.)

Lorsqu'on veut comparer la genèse de l'oeil pariétal et de la glande pinéale dans les divers genres de Sauriens, il importe de tenir compte des variations s'observant dans les actions mécaniques qui interviennent pendant le développement de la région céphalique. Chez Anguis, comparé à Lacerta, ces variations se traduisent par un retard dans l'apparition de l'évagination pinéale ou épiphysaire et par une poussée antéro-postérieure plus puissante qui produit l'allongement si marqué du diverticule pariétal et en détermine la séparation d'avec le cerveau intermédiaire par un redressement de la paroi ventrale de ce diverticule.

Ces divergences assez importantes s'interprètent facilement avec l'hypothèse que l'oeil pariétal et l'épiphyse sont des évaginations distinctes du thalamencéphale. En effet, ces deux organes peuvent avoir un développement simultané ou successif, suivant certaines conditions embryogéniques, sans que leurs caractères morphologiques en soient pour cela altérés. Au contraire, avec l'hypothèse que l'oeil pariétal

dérive de la partie distale de la glande pinéale, il est incompréhensible que cette partie distale ait une évolution simultanée et parallèle à celle de la partie proximale ou épiphyse comme c'est le cas chez *Lacerta*.

D'après ce qui précède, les contradictions que je signalais au commencement de cet article dans la genèse de l'oeil pariétal chez *Anguis* et chez *Lacerta* sont purement apparentes. Dans ces deux genres de Sauriens, cet organe visuel ne procède pas de la glande pinéale, et l'étude attentive des photogrammes de FRANCOTTE montre que, chez *Anguis*, l'évagination primitive du cerveau intermédiaire répond non à la glande pinéale mais à la vésicule pariétale seulement. L'épiphyse a ainsi une évolution plus tardive chez *Anguis* que chez *Lacerta*.

Le processus évolutif du troisième oeil des Iguanes, tel que le décrit de KLINCKOWSTRÖM, est intermédiaire entre celui observé chez les deux genres de Sauriens précités. Les deux évaginations pariétale et épiphysaire paraissent se former simultanément chez *Iguana tuberculata* et l'épiphyse est plus accusée par rapport à l'oeil pariétal que dans les stades embryonnaires correspondant d'*Anguis* et même de *Lacerta*. Par contre, le sillon dorsal séparant les deux évaginations du thalamencephale est moins marqué que chez *Lacerta* et la séparation du diverticule pariétal d'avec le cerveau intermédiaire et la glande pinéale s'effectue surtout par le reploiement de sa paroi ventrale comme chez *Anguis*. (Voir de KLINCKOWSTRÖM op. cit. fig. 1.)

DE KLINCKOWSTRÖM dit à propos de sa figure 1: „il est cependant facile à constater que la vésicule pariétale est, chez *Iguana* du moins, une simple différenciation de l'épiphyse“, puis il ajoute „le diverticule optique semble néanmoins plutôt naître de la paroi latérale de l'épiphyse, qu'être la partie distale de cette dernière.“ La fig. 1 de KLINCKOWSTRÖM ne prouve nullement que l'oeil pariétal soit une simple différenciation de l'extrémité distale de l'épiphyse. De l'aveu même de ce savant, cet organe visuel semble être, chez *Iguana*, plutôt un diverticule latéral de la glande pinéale que l'extrémité distale de celle-ci. C'est à cette occasion que DE KLINCKOWSTRÖM fait intervenir le dilemme dont j'ai montré plus haut l'insuffisance.

Si l'oeil pariétal n'est qu'une différenciation secondaire de la glande pinéale, le cerveau intermédiaire ne devrait donner naissance qu'à un diverticule répondant à cette glande et dont l'extrémité distale se détacherait en une vésicule optique. Or, le stade embryonnaire d'*Iguana* représenté à la fig. 1 de KLINCKOWSTRÖM ne démontre pas qu'il en soit ainsi. Il est trop avancé pour nous renseigner sur la genèse première de l'oeil pariétal, car la poussée cérébrale antéro-

postérieure a déjà reporté passablement en arrière la paroi ventrale de cet organe visuel ainsi que la portion de la voûte encéphalique qui lui est adjacente. Supposons le reploiement de cette paroi ventrale moins accusé — ce qui est certainement le cas dans les plus jeunes embryons d'Iguana — nous aurons une disposition assez semblable à celle décrite chez *Lacerta*, c'est-à-dire un plissement de la voûte du thalamencéphale en deux évaginations simultanées et à croissance parallèle. A fin de pouvoir se prononcer en connaissance de cause sur cette importante question, il serait désirable que DE KLINCKOWSTRÖM reprît et complétât l'étude des premiers stades évolutifs de l'oeil pariétal d'Iguana.

En résumé, les faits que je viens de passer en revue ne contredisent pas, mais appuient ma thèse de l'individualité de l'oeil pariétal. C'est dans les embryons de *Lacerta* que cette individualité est la plus marquée, les deux diverticules du cerveau intermédiaire ayant un développement simultané et parallèle, avec croissance dorso-ventrale de leur cloison séparatrice. La genèse du troisième oeil et de l'épiphyse chez *Anguis* et *Iguana* exige encore de nouvelles recherches. Cependant, en comparant les photogrammes 3 et 6 de FRANCOTTE avec les figures représentant des stades embryonnaires correspondant de *Lacerta*, on reconnaît que le diverticule cérébral du photogramme 3 répond non à l'épiphyse mais à l'oeil pariétal seulement. L'épiphyse dont l'apparition est plus tardive se montre sous forme d'un petit diverticule droit en arrière de la future vésicule optique dont elle est séparée par un sillon dorsal peu accusé.

Dans aucun des genres de Sauriens étudiés jusqu'à présent, nous ne trouvons la preuve que l'oeil représente une simple différenciation de l'extrémité distale de l'épiphyse. C'est chez *Lacerta* que les rapports entre ces deux évaginations du cerveau intermédiaires sont les plus faciles à saisir, et les divergences ontogéniques observées chez *Anguis* et chez *Iguana* peuvent être ramenées, comme je l'ai montré, à des modifications secondaires dans le plissement de la région cérébrale dont dérivent ces évaginations.

Les considérations qui précèdent ne sont pas les seules qui militent en faveur de l'individualité de l'oeil pariétal. Il existe un autre ordre de faits embryogéniques dont l'interprétation par l'hypothèse courante soulève de grandes difficultés. Je veux parler de la présence d'un nerf pariétal transitoire indépendant de l'épiphyse.

L'organe pariétal ayant fonctionné, dans les formes ancestrales des Sauriens, comme organe visuel était forcément rattaché à l'encéphale par un faisceau nerveux. Pour DE KLINCKOWSTRÖM et ses prédécesseurs,

l'oeil pariétal représentant une différenciation de l'extrémité distale de l'épiphyse doit avoir eu pour pédicule ou nerf optique, cette épiphyse même. Or, l'oeil pariétal est en relation avec la voûte du thalamencéphale par un faisceau nerveux qui ne dérive pas du diverticule épiphysaire. Ce nerf dont j'ai décrit en détail le trajet chez *Anguis* a été aussi observé par DE KLINCKOWSTRÖM chez *Iguana*. Ce savant avoue que ce fut avec le plus grand étonnement qu'il en constatât la présence. En effet, l'existence d'un nerf pariétal indépendant ne se comprend guère si l'on considère l'oeil frontal des Sauriens comme une différenciation de la partie distale de l'épiphyse dont la partie proximale jouerait le rôle d'un pédicule optique. Avec cette manière de voir, il a fallu que ce pédicule optique épiphysaire perdît sa fonction conductrice primitive et qu'il se développât, pour le suppléer, un nouveau faisceau nerveux indépendant de l'épiphyse sans que l'activité fonctionnelle de l'oeil pariétal ne fût en souffrance. Au point de vue morphologique, ceci me paraît inadmissible.

DE KLINCKOWSTRÖM s'est contenté de signaler la présence du nerf pariétal chez *Iguana*, et n'a pas cherché à résoudre les difficultés que soulève l'existence de ce nerf, dans l'hypothèse de l'origine épiphysaire de l'oeil pariétal. La présence de ce nerf se justifie pleinement si l'on admet l'individualité de cet organe visuel.

La coexistence du faisceau nerveux pariétal et de l'épiphyse chez les embryons de Sauriens est déjà une preuve que cette dernière n'a pas dû simplement jouer le rôle d'un pédicule optique. DE KLINCKOWSTRÖM prétend que si mes conclusions étaient fondées, „elles rejetteraient la phylogenèse de l'épiphyse dans les ténèbres, d'où la science a si nouvellement réussi à la tirer“. Je crois, au contraire, que mon hypothèse permet de mieux comprendre l'embryogénie comparée des diverticules du thalamencéphale. Si l'épiphyse n'est pas un pédicule optique, qu'est-elle alors? La réponse à cette question nous est donnée par l'étude du développement des organes annexes du cerveau intermédiaire chez les Amphibiens, les Poissons proprement dits et les Cyclostomes. L'épiphyse est comme l'oeil pariétal un organe sensoriel spécial qui a certainement rempli des fonctions visuelles dans les Vertébrés ancestraux. Je renvoie le lecteur désireux de connaître plus en détail les arguments sur lesquels repose cette manière de voir, à l'intéressant mémoire de STUDNICKA „Sur les organes pariétaux de *Petromyzon planeri*“ (Prague 1893) et à un travail de moi qui paraîtra dans le prochain fascicule de la *Revue suisse de zoologie* (Genève). Les observations de HILL chez *Coregonus*, celles de STUDNICKA chez *Petromyzon*, les miennes chez *Lacerta* démontrent que le thalamen-

céphale donne naissance à deux diverticules distincts dont l'antérieur répond à l'oeil pariétal, le postérieur à l'épiphyse. De ces deux organes sensoriels, le premier ou l'oeil pariétal ne s'est actuellement maintenu que chez les Sauriens, les Cyclostomes et quelques espèces de Poissons tandis que le second ou épiphyse n'a conservé des caractères optiques que chez les Cyclostomes, malgré sa persistance dans toute la série des Vertébrés. En somme, l'embryogénie comparée ne fait que confirmer la thèse de l'individualité de l'oeil pariétal.

Chez les Cyclostomes les deux diverticules du thalamencéphale ont une genèse distincte, il en est de même chez *Coregonus*; si chez les Sauriens, ces diverticules paraissent parfois provenir d'une ébauche commune, cela tient au refoulement qu'a subi le cerveau intermédiaire par suite de l'augmentation de volume du cerveau antérieur. Ce refoulement a rapproché les points d'origine des deux organes thalamencéphaliques, cependant chez *Lacerta* et même chez *Anguis* on peut facilement reconnaître que la vésicule optique pariétale ne représente pas une différenciation secondaire de la glande pinéale.

Me basant sur ce qui précède je ne crois pas m'avancer trop en disant: les faits embryogéniques dans leur ensemble contredisent l'origine épiphysaire de l'oeil pariétal des Sauriens et confirment la thèse de son individualité.

Nachdruck verboten.

Zur Frage nach der Entstehung des gastraln Mesoderms bei Reptilien.

Von Dr. L. WILL, Privatdocent der Zoologie in Rostock.

Mit 2 Abbildungen.

In einem Aufsatz „On Mesoblast Formation in Gecko“ widmet K. MITSUKURI ¹⁾, fußend auf meine Beobachtungen an *Platydictylus* ²⁾ sowie auf seine früheren Angaben über die Mesodermbildung bei den Schildkröten ³⁾, der Entstehung des gastraln Mesoderms beim

1) K. MITSUKURI, On Mesoblast Formation in Gecko, in: *Anat. Anz.*, No. 12/13, 1893.

2) L. WILL, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. 1. Die Anlage der Keimblätter beim Gecko (*Platydictylus facetanus* SCHREIB.), in: *Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog.*, Bd. VI, Heft 1.

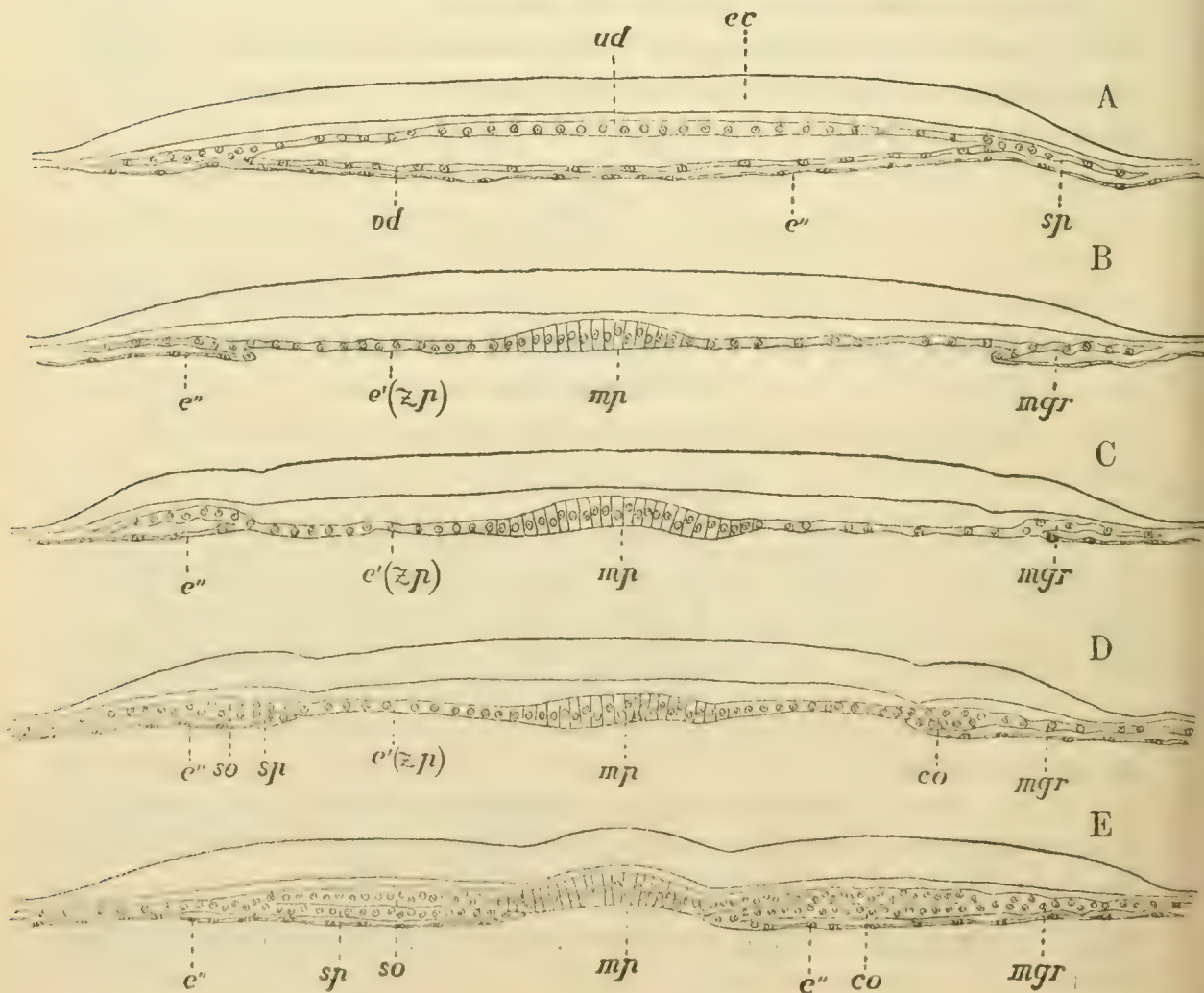
3) K. MITSUKURI, Further Studies on the Formation of the Germinal Layers in *Chelonia*, in: *Journ. Sc. Coll. Imp. Univ. Tokyo, Japan*, Vol. V, Pt. 1.

Gecko eine eingehende Besprechung. Nachdem der Herr Verf. constatirt hat, daß die von ihm bereits früher an der Schildkröte gemachten Beobachtungen so völlig mit den meinigen am Gecko übereinstimmen, daß dadurch die von mir vorgebrachten Thatsachen auch da, wo sie über seine eigenen Beobachtungen hinausgehen, als im Wesentlichen gesichert erscheinen, versucht er auf Grund dieser anerkannten Thatsachen eine Deutung, die erheblich von der meinigen abweicht.

Zur Orientirung sei Folgendes vorausgeschickt:

Beim Gecko ist zwar der Urdarm in ganzer Ausdehnung hohl, doch dehnt sich das Lumen nicht bis in die äußersten Seitenkanten aus, so daß rechts und links (Fig. 1 A) der Urdarm sich in eine solide Seitenplatte auszieht, die die erste Anlage für das gastrale Mesoderm abgibt. Nach dem Durchbruch des Urdarmes entsteht das Bild der Fig. C, in der die Mesodermanlagen an der Stelle sich inseriren, an

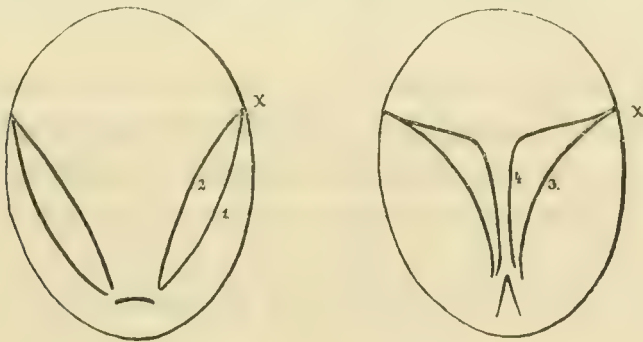
Fig. 1 A—E.



der secundäres ($e_{,,}$) und primäres Entoderm (e_1) beim Durchbruch zur Verlötung kamen. Auf diesen Befund hin hob ich hervor, daß die erste Anlage des gastraln Mesoderms nicht neben der Chorda auftritt, sondern von derselben durch einen großen Abschnitt der dorsalen Urdarmwand, der Zwischenplatte, getrennt ist; ferner betonte ich, daß diese erste Anlage des gastraln Mesoderms nicht aus einer Ausstülpung des Urdarmes hervorgeht, sondern eine solide Anlage darstellt, hervorgegangen aus den Seitenteilen des Urdarmes selbst.

Im Oberflächenbilde prägt sich nun häufig, wenn auch auf den jüngsten Stadien nicht immer, die Mesodermanlage als eine flache Erhebung in der Seitenregion des Schildes aus, und man kann dann sehr deutlich den Verlauf jener Linien verfolgen, an denen die Mesodermanlage sich an der dorsalen Urdarmwand inserirt. In Fig. 2 würde die Insertionslinie des Mesoderms auf diesem Ausgangsstadium mit der Linie 1 zusammenfallen. Nun beobachten wir im weiteren Verlauf der Entwicklung, wie die Mesodermplatten breiter werden und sich nach der Medianebene zu ausdehnen, so daß die Insertionsstellen successive die Linien 2—4 durchlaufen und schließlich neben der Chorda anlangen. Ueber das Zustandekommen dieser nach der Achse zu gerichteten Breitenzunahme geben Querschnitte Aufschluß.

Fig. 2.



Wir sehen, wie sich an der Insertionsstelle des Mesoderms eine Falte erhebt (Fig. 1 D), die nach der Chorda zu vorwächst, bis sie diese schließlich erreicht. Die Falte besteht aus zwei Blättern, die sich histologisch ziemlich verschieden verhalten, indem das obere Blatt durchaus den Charakter des Urdarmepithels, das untere dagegen die Eigenschaften des secundären Entoderms zeigt, weshalb man wohl nicht fehlgeht, wenn man die beiden Lamellen der Falte von diesen verschiedenen Entodermteilen ableitet. Diese Faltenbildung ist es nun,

welche die Verbreiterung der Mesodermanlagen bewirkt, indem sie ihnen durch Unterwachsung der Zwischenplatten einen breiten Zuwachstreifen zufügt. Die unterwachsene Partie des Urdarmepithels wird zur Somatopleura, die obere Lamelle der Falte zur Splanchnopleura, welche beide einen freilich nur spaltförmigen, abgeschnürten Teil des Urdarmlumens als Cölomspalt zwischen sich fassen. Das untere, aus secundärem Entoderm bestehende Blatt der Falte wird zum Darmepithel und setzt, nachdem das Mesoderm zur Abschnürung gekommen, dieses Vorwachsen allein fort, um die Abschnürung der Chorda zu bewirken, so daß auch dieser Proceß auf denselben Vorgang zurückzuführen ist.

Außer diesen Beobachtungen an *Platydictylus* liegen nun noch ganz entsprechende Angaben von MITSUKURI über die Schildkröte vor, deren Richtigkeit ich, was die nackten Thatfachen betrifft, durchaus für die europäische Sumpfschildkröte bestätigen kann. Leider aber konnten wir Beide an diesem Objecte nur die letzte Hälfte des Processes der Mesodermbildung studiren.

Wie hervorgehoben, sind wir nun über die Bilder, welche dem Vorgang zu Grunde liegen, durchaus einig, verschiedener Ansicht dagegen über die Vorgänge selbst. Meine Deutung habe ich schon bei der Schilderung der Verhältnisse beim Gecko kurz reproducirt; sie ergibt sich so ungezwungen aus den Thatfachen selbst, daß ich eine andere Auffassung vor dem Lesen des MITSUKURI'schen Aufsatzes gar nicht für möglich gehalten hätte.

MITSUKURI sieht nun in dem Mesodermbildungsproceß, wie ich ihn für den Gecko beschrieben und wie er auch der Schildkröte zukommt, lediglich „a renewed and emphatic confirmation of the view that the gastral mesoblast arises as the wall of diverticula of the archenteron“. Den Schwerpunkt unserer verschiedenen Auffassung sucht der Verf. in der Deutung jener Epithelstrecke, welche zwischen Chordaanlage und dem Ursprungsort der Urdarmfalten gelegen ist und von mir als Zwischenplatte bezeichnet wurde. Während ich dieselbe auf diesem Stadium (B) lediglich als Entoderm, als einen integrierenden Bestandteil der dorsalen Urdarmwand ansehe, nimmt sie MITSUKURI schon jetzt als Mesoderm, und zwar den ältesten Teil des gastral Mesoderms in Anspruch und betrachtet sie als ein abgeflachtes Urdarmdivertikel, das sich von einem typischen Divertikel nur durch den Mangel der Curvatur unterscheidet. Die von mir als erste Anlage des gastral Mesoderms geschilderte solide Zellmasse *mgr* (Fig. 1 B) soll dagegen nicht den ältesten Teil des gastral Mesoblast

darstellen, sondern jüngeren Datums und erst secundär aus dem Divertikel oder der Zwischenplatte hervorgewuchert sein.

Dieser Ansicht des japanischen Forschers gegenüber, zu der derselbe lediglich dadurch geführt wurde, daß er bei der Schildkröte Stadien aus der Mitte des Mesodermbildungsprocesses für Anfangsstadien hielt, kann ich nur die wichtigsten Gründe hervorheben, welche, wie mir scheint, die Deutung MITSUKURI's stricte zu widerlegen und meine Auffassung zu beweisen im Stande sind.

1) Wäre die Zwischenplatte ein abgeflachtes Mesodermdivertikel, so müßte aus ihr sowohl der somatische wie der splanchnische Mesoblast hervorgehen. Thatsächlich entsteht aber nur der erstere aus derselben, während der splanchnische Mesoblast von dem oberen Blatt der Urdarmfalte gebildet wird.

2) Die Urdarmfalte würde bei der MITSUKURI'schen Auffassung überhaupt belanglos für die Mesodermbildung und deshalb unverständlich sein. Wenn MITSUKURI nichtsdestoweniger auch für die Schildkröte eine solche anzunehmen scheint, indem er sagt: „a fold is needed to snack the outer limit of the diverticulum“, so verstehe ich vorläufig nicht, wie er dieselbe mit seiner Anschauungsweise vereinbart.

3) Bei der Auffassung der Zwischenplatte als ein gestrecktes Divertikel müßte der solide Teil des gastralen Mesoderms (*mgr* in Fig. 1 B) nicht an dem Rande der Zwischenplatte inserirt, sondern aus der Mitte der letzteren hervorgewuchert sein. Dem widerspricht aber der Thatbestand.

4) Die Bilder von der Schildkröte, auf welche sich MITSUKURI zum Beweise seiner Ansicht beruft, sind zwar alle vollkommen correct, aber sämtlich schon viel zu alt, um den Anfang des Mesodermbildungsprocesses zu illustriren. Speciell die Fig. 23, auf welche sich unser Forscher bezieht und welche in der Zwischenplatte ein Divertikel zeigen soll, entstammt einem bereits sehr alten Embryo, in dem das Mesoderm in der mittleren Region des Körpers schon ganz abgeschnürt, auch die Chorda zum Teil schon unterwachsen ist und nur in der Kopfregion (und auf diese bezieht sich Fig. 23) das Mesoderm noch durch einen Zwischenraum von der Chorda getrennt ist. Hier sieht man thatsächlich rechts und links neben der Chorda ein kurzes Divertikel, von dem die solide Mesoblastmasse ausgeht, jedoch läßt sich an einem solchen Bild aus dem Ende des ganzen Processes natürlich nicht mehr erschließen, ob es sich um echte Divertikelbildung oder um Unterwachsung von Seiten der Urdarmfalten handelt, ob das Divertikel das Primäre und die solide Mesoblastmasse das Secundäre ist,

oder umgekehrt. Da ich in meiner soeben erschienenen ausführlichen Arbeit über die Bildung der Keimblätter bei *Cistudo*¹⁾ speciell darauf hinweise, daß hier die erste Anlage des Cöloms durchaus nicht immer als ein feiner Spalt, wie beim Gecko, erscheint, sondern vielfach ein deutliches Lumen besitzt, so ist ohne weiteres klar, daß bei dem Urdarmwachstumsproceß des Urdarms von Seiten der Urdarmfalten Bilder entstehen müssen, welche, wenn man die Entstehung derselben nicht verfolgen kann, als Ausstülpungen des Urdarms gedeutet werden könnten.

Am Schlusse seines Aufsatzes meint dann MITSUKURI, daß „WILL's objection to the HERTWIG's theory may therefore be only an apparent one“. Dem gegenüber möchte ich hier noch einmal hervorheben, daß ich mich, was auch von mir in meiner Gecko-Arbeit betont wurde, in keinerlei Gegensatz zu den Grundanschauungen der HERTWIG'schen Lehre fühle, welche doch wohl darauf hinauslaufen, daß die Cölomsäcke als abgeschnürte Teile des Urdarmlumens aufzufassen sind. Nur hinsichtlich des Zustandekommens dieser Abschnürung differire ich von HERTWIG. Wenn der japanische Forscher diesen Gegensatz nur als einen scheinbaren ansieht, so möchte ich glauben, daß unser Verf. den Vorgängen, welche zu einer embryonalen Anlage hinführen und welche nach meiner Ueberzeugung bei der Beurteilung derselben vor allen in Betracht kommen, ein zu geringes Gewicht beilegt. Es kann nun aber wohl keinem Zweifel unterliegen, daß die Bildung eines neben der Chorda auftretenden Divertikels, welches nach der Peripherie zu an Ausdehnung gewinnt (HERTWIG), sowie das Vorwachsen einer Urdarmfalte, welche am Rande des Urdarms beginnt und gegen die Achse vorrückt (WILL), Vorgänge grundverschiedener Natur sind.

Dieser Gegensatz wird noch in ein helleres Licht gerückt, wenn man sich in jedem Falle die Consequenzen klar macht, welche aus ihm für den Charakter des definitiven Darmepithels sich ergeben. Bei der Anwendung des HERTWIG'schen Modus auf die Amnioten würde für diese folgen, daß das Urdarmepithel (primäres Entoderm) rechts und links von der Chorda einfach in das definitive Darmepithel übergeht; nach dem von mir geschilderten Modus würde dagegen das primäre Entoderm der dorsalen Urdarmwand ganz in die Bildung des gastraln Mesoderms aufgehen und das definitive Darmepithel von der unteren Lamelle der vorwachsenden Urdarmfalten, d. h. vom secundären Ento-

1) L. WILL, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien.
2. Die Anlage der Keimblätter bei der menorquinischen Sumpfschildkröte (*Cistudo lutaria* GESN.), mit 7 Tafeln und 11 Holzschnitten, in: Zool. Jahrbücher, Abt. f. Anat. u. Ontogenie, Bd. VI, 1893.

derm geliefert werden, wie das ja auch für die Säugetiere ohne Zweifel der Fall ist und noch neuerdings von KEIBEL¹⁾ besonders hervorgehoben wurde. Mit dieser Uebereinstimmung hinsichtlich der Entstehung des definitiven Darmepithels bei Säugern und Reptilien fällt gleichzeitig das wichtigste Bedenken hinweg, daß sich dem letztgenannten Forscher bei Anwendung der von VAN BENEDEN, RABL und mir vertretenen Gastrulationstheorie auf die Säuger in den Weg stellt.

Rostock, den 8. Juli 1893.

Nachdruck verboten.

Mammalian Spermatogenesis.

(From the Huxley Research Laboratory, Royal Coll. of Science, London.)

By JOHN E. S. MOORE, A. R. C. S.

With 4 Figures.

In a recent number of this journal Dr. FIELD gave an interesting account of the spermatogenesis in Echinoderms. He finds that the spermatozoa arise from the "spermatogenes" after two successive mitoses in which there is a reduction by one fourth in the number of the chromatic elements, and that the "Nebenkern" and centrosomes existing in the cells which give rise to the spermatozoa are incorporated as an essential part of the spermatozoa themselves.

The Nebenkern he believes to have the same value that PLATNER ascribed to it in the spermatocytes of *Helix*, or that it is a coalescence of the spindle fibres, a relation which I showed some months ago to be the explanation of the changes witnessed in the similar body existing in the genital cells of Salamander and described indifferently there, as Archoplasm, Nebenkern or Attraction sphere.

I now wish to extend this view and to show how close a parallel exists in other respects between the spermatogenesis of Echinoderms, as formulated by Dr. FIELD, and a spermatogenetic scheme I have been able to construct by a similar process of comparative study of the

1) F. KEIBEL, Studien zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (*Sus scrofa domestica*), mit 6 Tafeln und 29 Holzschnitten, in: *Morphol. Arbeiten*, Bd. III, 1893.

widely different group Mammalia. Although the types selected differ to a certain extent in detail inter se, they are yet sufficiently alike to allow a general statement of the minute structural changes which take place in the sperm-forming cells, after they have become distinguished from the indifferent elements in which they originate. With respect to the exact manner of this primary differentiation considerable controversy exists, and it appears to be by no means constant even among the Mammals themselves. But this inconstancy is not of much importance for my present purpose, as even when the multiplication of the regenerative cells is obviously mitotic, the figures are so small and confused, that it is impossible to count the chromosomes present during the division. I shall therefore term this time of regenerative multiplication the first period, because it is thus possible to divide the whole spermatogenesis into three successive stages, separated by two mitoses in which the numerical relations of the chromosomes can be determined with more or less exactitude.

Thus there is in the Rat 1) a period of indifferent cells terminated by a mitosis with apparently 16 centrosomes, both in the primary and daughter cells; 2) a period of growth during which the 16 elements are converted into 8, and terminated by a division in which the daughter nuclei (spermatids) still retain the number 8; 3) a period during which the spermatids are converted into spermatozoa.

All these generations of cells contain the usual complement of Nebenkern and centrosomes, and it is only just prior to the second division, in which the spermatocytes are converted into spermatids, that accessory bodies make their appearance in the shape of a small intensely chromatic extra-nuclear particle (fig. 1 *c*), ultimately incorporated with one or other of the chromosomes, in the immediately succeeding division.

In order to truly apprehend the real simplicity which underlies the apparent complication of mammalian spermatogenesis, it is necessary to follow in detail the evolution of these accessory bodies, from origin to fate in relation to the mature spermatozoa.

Immediately prior to division, there appears at the side of the nucleus another structure, which I shall call the Lesser Nebenkern (fig. 1 *k*), so that spermatocyte immediately before division contains: — 1) A nucleus with 8 chromosomes. 2) An extra-nuclear chromatic body (fig. 1 *c*) (HERMANN'S chromatic body). 3) A body which I have termed the Lesser Nebenkern (fig. 1 *k*). 4) The Nebenkern itself (Archoplasm) (fig. 1 *a*). 5) Two centrosomes (fig. 1 *b*), not contained within the mass

of the Nebenkern as in the Salamander's spermatocytes but lying free in the cell body, and even at the early stage represented in the figure already showing signs of being individually duplicated (fig. 1*b*).

Except in the incorporation of the small chromatic body (fig. 1*c*) into one or other of the chromosomes, the ensuing division is a perfectly normal heterotypical one, and, as I have said, the primary nucleus as well as the daughter elements (spermatids) each contain 8 chromosomes. So that although there is apparently a reduction in the number of the chromatic elements as compared with the previous division, the reduction would appear more comparable to the type described by GUINGNARD during the formation of vegetable pollen, than to that pointed out by HERTWIG in the spermatocytes of *Ascaris*.

Both the Nebenkern (Archoplasm) and the Lesser Nebenkern are reabsorbed during the division. But while a new archoplasm is itself regenerated in the daughter elements (spermatids), as a coalescence of spindle fibres, the Lesser Nebenkern does not again appear.

It should moreover be noted that the spindlefibres of each division, are not formed out of the existing Nebenkern (Archoplasm), which is

Fig. 1.

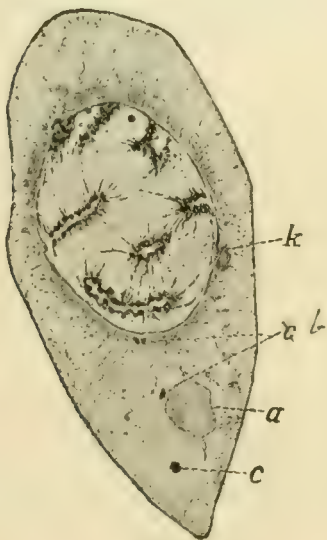
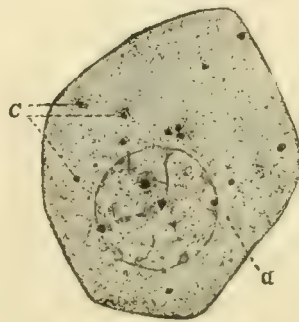


Fig. 2.



absorbed into the kytoplasm, but that new archoplasms are formed from successive crops of spindle fibres.

When first formed the spermatids are spherical, and their nucleus, under the action of reagents, is intensely chromatic. In their kytoplasm there are numbers of large granules, presumably equal to those de-

scribed by Dr. FIELD. In the objects I examined, they appear to correspond to a type of body I have already described as dictyosomes in the spermatogenesis of BRANCHIPUS. (The account of these bodies is contained in an unpublished paper in the hands of the Editors of the Quart. Journ. of Microsc. p. Sci.)

A little later in the development we find the spermatid nucleus (fig. 2) becoming less chromatic, but a number of minute chromatic particles (fig. 2*c*) are to be seen, some diffused throughout the cell, some in actual transit through the nuclear confines. These chromatic particles become rapidly collected together into a granular extra-nuclear mass (fig. 3*c*) which corresponds to HERMANN'S chromatic body, and I shall speak of it as such.

Comparison of the spermatids, while the little particles are separating and during the formation of the chromatic body, will show that an inverse ratio exists to some extent, between the stainability of this structure and that of the nucleus, the latter gradually becoming under the action of reagents almost colourless. For some purpose (presumably adaptive) the chromatin is transported by small granules into the cell body and there massed pending future changes.

Concomitantly with these alterations in the nucleus itself, the Nebenkern (Archoplasm) undergoes a curious metamorphosis, numbers of clear vesicles appearing in its substance each containing a dark spherical particle. Eventually all the vesicles and particles coalesce so that there results one clear space and one dark spherical particle (fig. 3*e*) (see BENDA, Verh. Anat. Gesell., Bd. VII, 1892, p. 175—179) which invariably lie between the undifferentiated remains of the Nebenkern (*a*) and the nucleus itself. These Nebenkern remains (fig. 1*a*) which I shall call collectively the Residual Nebenkern are thus detached from the nucleus and wander into the cell body. The vesicle disappears as such, but the dark sphere (fig. 3*e*) becomes continually more closely applied to the nuclear membrane, until it is only discernable as a little wart on the circumference.

At this stage the centrosomes grow very prominent; and the nucleus having become pointed in the direction of the lumen of the tubule, an excersively small body is apparently extruded; from this body there passes in the same direction a faint refractive radius across the cell, the first appearance of the tail.

The Residual Nebenkern and the chromatic body arrange themselves definitely with respect to this axis formed by the growing tail, the

Residual Nebenkern going towards the lumen of the tubule, the chromatic body towards the root of the tail, where together with the centrosomes (fig. 4*b*) they become enfolded by a delicate membrane forming a collar (fig. 4*h*) to the still colourless elongating nucleus.

The chromatic body now separates into two portions of unequal dimensions, both of which are reabsorbed into the colourless nucleus, which consequently, under the action of reagents, is seen more and more intensely stained.

During all this, the delicate collar wrapped round the tail and the centrosomes becomes thickened, and elongated, on one side, assuming

Fig. 3.

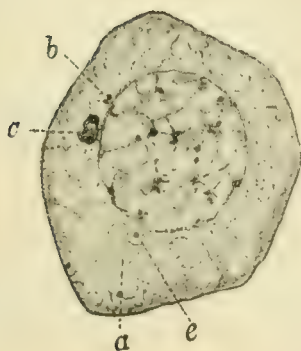
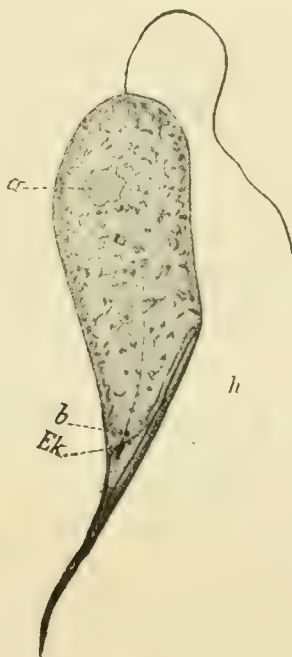


Fig. 4.



a form like that of a cheese scoop (fig. 4*h*). The tail passing down as a central axis and terminating basally, just where the margins of the expanded collar converge into the rechromatised nucleus forming its conical base.

The head of the spermatozoon is now almost fully formed and during its maturation the tail has become immensely elongated; the Residual Nebenkern together with a degenerating mass of kytoplasm has moved away along the tail towards the lumen of the tubule, where it separates, and breaks down as the well known residual corpuscle, leaving the delicate tail of the spermatozoon free.

It is now possible to compare the contents of the spermatozoa both in Mammals and Echinoderms, they are:

Mammals.

- | | | | | |
|---|---|------|---|------------------|
| 1) The chromatic portion of the nucleus, enclosed in a transparent case probably composed of paranuelein and linin | } | head | } | cephalic portion |
| 2) A portion of the spermatid Nebenkern derived from the little wart on the nuclear membrane, kytoplasmic in origin | | | | |
| 3) Two centrosomes | | | | |
| 4) A further portion of kytoplasm | | | | tail |

Echinoderms (after FIELD).

Nucleus	}	head	}	Cephalie portion
Centrosomes				
Nebenkern	}	middlestück	}	
Cell membrane				
Kytoplasm				tail

A portion then, of each great structural element of the parent cells, is incorporated into the cephalic portion of the spermatozoon (i. e. that portion functional in fertilization) and the extrusion during mammalian spermatogenesis of the residual corpuscle represents merely the casting off of superfluous cell substance, and cannot be compared in any way whatever to the extrusion of the polar bodies from the ovum as supposed by WEISMANN and others.

List of References.

- 1) FIELD, Echinoderm Spermatogenesis. Anat. Anzeiger, Bd. VIII, 1893, p. 487—493.
- 2) PLATNER, Archv. Mikr. Anat., Bd. XXVI, p. 604.
- 3) MOORE, Qut. Jour. Micr. Sci., Vol. XXXVI, p. 181—196.
- 4) BROWN, Qut. Jour. Micr. Sci., Vol. XXV, p. 342—367.
- 5) EBNER, Zur Spermatogenese bei den Säugetieren, p. 237—289.
- 6) WEISMANN, Essays on Heredity. Clarendon Press, 1889, p. 220—223.
- 7) BENDA, Ueber die Histiogenese des Sauropsidenspermatozoons. Verhdlg. Anat. Gesellschaft, Bd. 6, 1892.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuscript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl unentgeltlich liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.
Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg. **15. September 1893.** **No. 21 und 22.**

INHALT: Litteratur. S. 689—704. — Aufsätze. Alfred Schaper, Zur feineren Anatomie des Kleinhirns der Teleostier. Mit 6 Abbildungen. S. 705—720. — K. V. Herfort, Der Reifungsproceß im Ei von *Petromyzon fluviatilis*. Mit 7 Abbildungen S. 721—728. — H. Rabl-Rückhard, Der Lobus olfactorius impar der Selachier. Mit 3 Abbildungen. S. 728—731. — C. Emery, Ueber die Verhältnisse der Säugetierhaare zu schuppenartigen Hautgebilden. Mit 4 Abbildungen. S. 731—738. — R. Penzo, Ueber das Ganglion geniculi und die mit demselben zusammenhängenden Nerven. Mit 1 Abbildung. S. 738—744. — C. Röse, Ueber die Nasendrüse und die Gaumendrüsen von *Crocodylus porosus*. Mit 6 Abbildungen. S. 745—751. — P. Korolkow, Ueber die Nervenendigungen in der Leber. Mit 2 Abbildungen. S. 751—753. — Herbert Haviland Field, Ueber die Gefäßversorgung und die allgemeine Morphologie des Glomus. S. 754—762. — J. W. Spengel, BENHAM'S Kritik meiner Angaben über die Kiemen des *Amphioxus*. S. 762—765. — C. Röse, Ueber das JACOBSON-Organ von Wombat und Opossum. Mit 3 Abbildungen. S. 766—768. — Anatomische Gesellschaft. S. 768. — Personalia. S. 768.

Litteratur.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Brass, A., *Atlante di embriologia e di anatomia topografica dell' uomo*. Mailand, F. Vallardi. 4^o. 66 pp. 20 tav.
- Cotterell, E., *The Pocket GRAY or Anatomist's Vademecum*. New Edition. London, Baillière, Tindall and Cox. 8^o. 260 pp.
- Cross, M. J., and Cole, M. J., *Modern Microscopy*. Handbook for Beginners. London. 8^o. 116 pp.
- Hanausek, T. F., *Der Bau des menschlichen Körpers*. Ein Leitfaden für den Unterricht in der Somatologie. Aus: GRABER, Leitfaden der Zoologie. Leipzig. 8^o. 60 pp. 4 color. Taf. 51 Abb.
- Korschelt, E., und Heider, K., *Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere*. Spec. Teil, H. 3 p. 909—1509. 359 Abb. im Text. Jena, Gustav Fischer. 8^o.

- Marshall, A. Milnes**, Vertebrate Embryology. A Text-book for Students and Practitioners. London, Smith, Elder and Co. 8°. 663 pp.
- Stirling, W.**, Outlines of practical Histology. A Manual. 2. Edit. London, Griffin and Co. 8°. 426 pp. 368 Illustr.
- A Treatise on human Anatomy by various Authors, edited by **HENRY MORRIS**. London, J. and A. Churchill. 8°. 1342 pp.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Annales des sciences naturelles**. Zoologie et paléontologie. Publ. sous la direction de **A. MILNE-EDWARDS**. S. 7 T. 15 N. 2. 3 p. 81—192. 2 pl.
- Inhalt (sow. anat.): **BOULE**, Description de l'*Hyaena brevirostris* du pliocène de Sainzelles près de Puy, Haute-Loire. — **RICHARD**, Sur quelques cas de monstruosités observés chez les Crustacés décapodes.
- Annales de la société belge de microscopie**. T. 17 Fsc. 1.
- Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin**. Hrsg. von **R. VIRCHOW**. Berlin, Georg Reimer. B. 133 H. 1, Folge 13 B. 3 H. 1. 1 Taf.
- Inhalt (sow. anat.): **KAISERLING** und **GERMER**, Ueber den Einfluß der gebräuchlichen Conservierungs- und Fixationsmethoden auf die Größenverhältnisse tierischer Zellen. — **HANSEMAN**, Das Krebsstroma und die **GRAVITZ'sche** Theorie der Schlummerzellen. — **LEMKE**, Angeborener Mangel des Penis.
- Archiv für mikroskopische Anatomie**. Hrsg. von **O. HERTWIG** in Berlin, **VON LA VALETTE ST. GEORGE** in Bonn und **W. WALDEYER** in Berlin. B. 41 H. 4. 9 Taf. u. 2 Abb. im Text.
- Inhalt: **DOGIEL**, Die Nervenendigungen in der Haut der äußeren Genitalorgane des Menschen. — Derselbe, Neuroglia der Retina beim Menschen. 3. Mitt. — **BRANDIS**, Untersuchungen über das Gehirn der Vögel. 2. Ursprung der Nerven der Medulla oblongata. — **SAMASSA**, Die Keimblätterbildung bei den Cladoceren. — **KOLSTER**, Zur Kenntnis der Regeneration durchschnittener Nerven. — **NAGEL**, Bemerkungen zu der Abhandlung von **SCHOTTLÄNDER**: Ueber den **GRAAF'schen** Follikel.
- Beiträge zur pathologischen Anatomie und allgemeinen Pathologie**. Redigirt von **E. ZIEGLER**. B. 13. H. 3. 4. 5 lithogr. Taf. Jena, Gustav Fischer. 8°.
- Bulletins de la société anatomique de Paris**. Anatomie normale, Anatomie pathologique, clinique. Rédigés par MM. **M. KLIPPEL** et **T. LEGRY**. Année 68, S. 5 T. 7 Fsc. 13—15.
- La Cellule**. Recueil de cytologie et d'histologie générale publié par **J. B. CARNOY**, **G. GILSON**, **J. DENYS**. T. 9 Fsc. 2.
- Inhalt: **VAN GEHUCHTEN**, Les terminaisons nerveuses intra-épidermiques chez quelques mammifères. — **DENYS** et **KAISIN**, Recherches à propos des objections récemment élevées contre le pouvoir bactéricide du sang. — **GILSON**, La cristallisation de la cellulose et la composition chimique de la membrane cellulaire végétale. — **DENYS** et **STUBBE**, Études sur l'acholie ou cholémie expérimentale.
- Anatomische Hefte**. Hrsg. von **F. MERKEL** und **R. BONNET**. Abh. I: Arbeit. aus anat. Instit. H. 8 = B. 3 H. 1. 228 pp. 11 col. Taf. 11 Abb.
- Inhalt: **MOLLIER**, Die paarigen Extremitäten der Wirbeltiere. I. Das Ichthyopterygium. — **STEINBRÜGGE**, Ueber das Verhalten des menschlichen Ductus cochlearis im Vorhofsblindsack (**REICHERT**). — **LESSHAFT**, Die Architektur des Beckens.
- Journal of the Royal Microscopical Society**. Ed. by **F. JEFFERY BELL**, **A. W. BENNET**, **R. G. HERB**, **J. ARTHUR THOMSON**. London and Edinburgh, Williams & Norgate. Pt. 3, June.

The Journal of Comparative Neurology. A Quarterly Periodical devoted to the Comparative Study of the Nervous System. Ed. by C. L. HERRICK. Cincinnati. V. 3, June.

Inhalt: TURNER, Preliminary Notes on the nervous System of the Genus *Cypris*. — MEYER, Neurologists and neurological Laboratories, neurological Work at Zurich. — BAWDEN, SELENKA's pharyngeal Sac in the Duck. — SORENSSEN, The pineal and parietal Organ in *Phrynosoma coronata*. — Idem, The Roof of Diencephalon. — EVANS, Reversion of the Cerebellum in American Lizards. — HERRICK, The Hippocampus. — FISH, The Indusium in the Callosum. — EDINGER, The Significance of the Cortex considered in Connection with a Report upon a Dog from the whole Cerebrum had been removed by GOLTZ. — HERRICK, Contributions to the comparative Morphology of the central nervous System. II. Topography and Histology of the Brain of certain Reptiles. (Cont.) — Literary Notices.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFFER, L. TESTUT und W. KRAUSE. B. 10 H. 6 p. 205—268. Leipzig. 3 Taf.

Inhalt: GEBERG, Ueber die Innervation der Gaumenhaut bei Schwimmvögeln. — SMIRNOW, Ueber Endkolben in der Haut der Planta pedis und über die Nervenendigungen in den Tastkörperchen des Menschen und im Oesophagus des Frosches. — LOEWENTHAL, Neuer experimentell-anatomischer Beitrag zur Kenntnis einiger Bahnen im Gehirn und Rückenmark. II. — Nouvelles universitaires. — H. 7.

Inhalt: LOEWENTHAL, Neuer experimentell-anatomischer Beitrag zur Kenntnis einiger Bahnen im Gehirn und Rückenmark. (Schluß.) — KRAUSE, Referate.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturw. Kl. Abt. I. B. 102 H. 1/3 Jg. 1893. 3 Taf. Wien, in Comm. bei F. Tempsky.

Inhalt (sow. anat.): SIEBENROCK, Das Skelet von *Brookesia superciliaris* KUHL. **Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik.** Hrsg. von W. J. BEHRENS. B. 10 H. 1. 1 Taf. u. 3 Holzschn. Braunschweig, Harald Bruhn.

Inhalt: BORGERT, A. und H., Ueber eine neue Vorrichtung zum Heben des Objects am JUNG'schen Mikrotom. — LAVDOWSKY, Blut und Jodsäure und der sogenannte Chemotropismus. — APÁTHY, Ueber die Muskelfasern von *Ascaris* nebst Bemerkungen über die von *Lumbricus* und *Hirudo*.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Acqua, Cam., Il microscopio, ossia guida elementare per le più facili osservazioni di microscopia. Milano, U. Hoepli. 8°. 226 pp.

d'Arsonval, Apparat zur raschen Sterilisierung und zur Conservierung organischer Flüssigkeiten. Z. f. Instrumentenkunde, B. 12, 1892, H. 11 p. 433.

Borgert, A. und H., Ueber eine neue Vorrichtung zum Heben des Objectes am JUNG'schen Mikrotom. 1 Holzschn. Z. wiss. Mikrosk., B. 10 H. 1 p. 1—4.

Brauer, F., REICHERT's neuer Zeichenapparat. Z. f. Instrumentenkunde, B. 12, 1892, H. 11 p. 432.

Cross, M. J., and Cole, M. J., Modern Microscopy. (S. Cap. 1.)

Haynes, Irving S., Practical Guide for Beginners to the Dissection of the human Body. New York, E. B. Treat. 8°.

Kaiserling, Carl, und Germer, Richard, Ueber den Einfluß der gebräuchlichen Conservierungs- und Fixationsmethoden auf die Größen-

- verhältnisse tierischer Zellen. (Aus dem Pathologischen Institut zu Berlin.) A. path. Anat., B. 133 H. 1 p. 79—104.
- Lattam, V. A., The Use of Stains especially with Reference to their Value for differential Diagnosis. Pr. Americ. Soc. Microscop., V. 5, 1892, p. 94.
- Longhi, P., L'esperina nella tecnica protistologica. Boll. dei mus. di zoolog. e anat. compar. della R. Univ. di Genova, 1892, N. 4. 3 pp.
- Marktanner-Turneretscher, G., Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie. EDER's Jb. Photogr. u. Reproduktionstechnik, B. 7 p. 290.
- Meyer, A., Preparations for a post-mortem Examination. Chicago Clinical Review, V. 2 p. 32—36.
- Neuhauss, R., Vergleich zwischen Petroleumlicht, Gaslicht und AUER'schem Glühlicht in Bezug auf ihre Brauchbarkeit für mikrophotographische Arbeiten. EDER's Jb. Photogr. u. Reproduktionstechnik, B. 7 p. 127.
- Nieser, O., Ueber eine neue Methode, große mikroskopische Präparate bei geringer Vergrößerung photographisch darzustellen. (Aus der Univ.-Augenklinik zu Marburg.) Vortrag gehalten im Marburger ärztl. Ver. am 7. Juni. Berl. klin. W., J. 30 N. 27 p. 649—650. 1 Abb.
- Oehlmacher, A. P., A combined Water and Albumen Method of fixing Paraffin Sections on the Slide. Pr. Americ. Med. Associat., Chicago, V. 20 p. 440—442.
- Schulze, F. E., Erfahrungen über die Goler'sche Versilberungsmethode und über die Brauchbarkeit der verschiedenen Schnittstrecker. Sb. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, Jg. 1892, p. 25. (Titelangabe.)
- Stirling, W., Outlines of practical Histology. (S. Cap. 1.)
- Valenti, A., Un nuovo indicatore micrografico (Microtopografo) applicabile a qualunque microscopio a tavolino quadrangolare. Contribuzione alla tecnica della microscopia. Malpighi. G. med. di Roma, Anno 19 Fsc. 9 p. 193—209.
- Waldner, Martin, Färbung lebender Geschlechtszellen. Aus dessen Nachlaß. A. A., Jg. 8 N. 17 p. 564—565.
- Weltner, W., Ueber die Methode, bei naß conservirten Tieren die Farbe zu erhalten beziehungsweise wiederherzustellen. Sb. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin, Jg. 1892, p. 51—58.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Abbott, G., Determination of the Sex. Med. Recorder, New York, V. 43 p. 463.
- Calori, Luigi, Sulla parte dovuta al MALPIGHI nello scoprimento della struttura delle glandole linfatiche, su l'inviluppo venoso e la rete venosa collegante di esse. 1 tav. Mem. R. accad. sc. d. istituto di Bologna, S. 5 T. 2 p. 75—90.
- Dastre, A., Dératement et croissance. (Travail du laboratoire de physiologie de la Sorbonne.) A. phys. norm. et path., Année 25 S. 5 T. 5 N. 3 p. 566—567.
- Emery, C., Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie. Biol. C., B. 13 N. 13 u. 14 p. 397—420.

- Giuliani, M., Contributo allo studio della macrosomia. B. R. accad. med. di Roma, 1891/92, V. 18 p. 465—484.
- v. Kennel, Ueber einige Probleme der vergleichenden Anatomie. (Titelangabe.) Sb. Naturforscher-Gesellsch. d. Univers. Dorpat, B. 10 H. 1, 1892, p. 86.
- — Ueber den Einfluß der Arbeiten BAER's auf vergleichende Anatomie und Embryologie etc. (Titelangabe.) Ebenda p. 40.
- Nogues, Alfonso Francisco, Descendencia del hombre i darwinismo. De dónde descende el hombre? Cuáles son sus antecesores antropóides? An. de la universidad de la Repúbl. de Chile, Santiago, T. 82 Entrega 12 p. 1255—1282; T. 84 Entrega 13 p. 145—179.
- Overton, John W., The Cause which determines Sex. Read before the Capital District Med. Soc. Amer. med.-surg. B., V. 6 N. 7 p. 624—625.
- Parker, T. T., WILLIAM KITCHEN PARKER, a biographical Sketch. London, Macmillan and Co. 8°. 146 pp.
- Ranke, Johannes, HERMANN SCHAAFFHAUSEN. A. Anthropol., B. 22, Vierteljahrsh. 1. 2 p. I—XV.
- Richer, P., L'anatomie dans l'art; proportions du corps humain; canons artistiques et canons scientifiques. R. scientif., Paris, Année 51, p. 289—300.
- Riegel, Ueber Asymmetrie beider Körperhälften. Entfernung je einer überzähligen sechsten Zehe und je eines sechsten Fingers nach der Geburt. 29. Ber. oberhessisch. Ges. f. Natur- u. Heilk., p. 173—174.
- Schulze, F. E., Ueber die Bezeichnung der Lage und Richtung im Tierkörper. Sb. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin, Jg. 1892, p. 43—51.
- Terry, S. H., The Sex Question. New York Med. J., V. 57 p. 449—451.
- Virchow, R., SCHAAFFHAUSEN †. Vhdlgn. Berl. Ges. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. — Z. Ethnol., Jg. 25 H. 2 p. 85—86.
- Wiedersheim, R., Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit. 2. gänzlich umgearb. und stark verm. Aufl. 109 Fig. im Text. Freiburg i. B. u. Leipzig, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). 8°. VIII, 190 pp.
- Wilckens, M., Die Vererbung erworbener Eigenschaften vom Standpunkte der landwirtschaftlichen Tierzucht in Bezug auf WEISMANN's Theorie der Vererbung. Biol. C., B. 13, N. 13 u. 14, p. 420—427.
- Woodward, H., Sir RICHARD OWEN. The Conchologist, V. 2 N. 5 p. 102—106.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Apáthy, Stefan, Ueber die Muskelfasern von Ascaris, nebst Bemerkungen über die von Lumbricus und Hirudo. 1 Steindrucktaf. Z. wiss. Mikrosk., B. 10 H. 1 p. 36—73.
- Bergonzini, C., Sulle forme degenerative dei globuli rossi e bianchi. Risposta al CASTELLINO. G. degli opitali, Anno 14 N. 13.
- Bolsius, H., Anatomie des organes segmentaires des Hirudinées d'eau douce d'après les recherches cytologiques. 2 pl. Ann. soc. scientif. de Bruxelles, Année 16, 1891/92.
- Cantani, A., Sulla direzione del prolungamento cilindraceo e sulla con-

- nessione diretta dei prolungamenti protoplasmatici delle cellule nervose. Con tav. Boll. soc. natur. in Napoli, S. 1 V. 6, Anno 6, Fasc. 2 p. 230—236.
- Cattaneo, G., Influenza del letargo sulle forme e i fenomeni delle cellule ameboidi negli invertebrati. Boll. mus. zool. e anatom. compar. della R. univ. di Genova, 1892, N. 1. 3 pp.
- Dogiel, A. S., Die Nervenendigungen in der Haut der äußeren Genitalorgane des Menschen. 2 Taf. u. 1 Holzschn. A. mikr. Anat., B. 41 H. 4 p. 585—612.
- Eliasberg, Miron, Experimentelle Untersuchungen über die Blutbildung in der Milz der Säugetiere. Dorpat, 1893. 8°. 102 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.
- Frenkel, Moise, Sur quelques éléments observés dans la glande s. maxillaire, excitée par un courant électrique. A. A., Jg. 8 N. 17 p. 577—578.
- Galeotti, Gino, Sulle anomalie del processo cariocinetico provocate sperimentalmente da varie sostanze chimiche. (Laborat. di patol. gener. del R. istit. di studi superiori in Firenze diretto dal A. LUSTIG.) Nota preventiva. Monit. zool. italian., Anno 4, N. 5 p. 93—96.
- v. Graff, L., Bemerkungen zu W. REPIACHOFF: Zur Spermatologie der Turbellarien. Z. A., Jg. 16 N. 423 p. 269—271.
- Gilson, Eugène, La cristallisation de la cellulose et la composition chimique de la membrane cellulaire végétale. La Cellule, T. 9 Fasc. 2 p. 397—440. 1 pl.
- Hansemann, David, Das Krebsstroma und die Grawitz'sche Théorie der Schlummerzellen. A. path. Anat., B. 133, H. 1 p. 147—165.
- Kolster, Rud., Zur Kenntnis der Regeneration durchschnittener Nerven. Eine experimentelle Studie. A. d. pathol. Inst. zu Helsingfors. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 4 p. 688—706.
- Marquis, Carl, Das Knochenmark der Amphibien in den verschiedenen Jahreszeiten. Dorpat, 1892. 8°. 82 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.
- Moll, J. W., Observations on Karyokinesis in Spirogyra. Vhdlg. K. Ak. van Wetenschappen te Amsterdam, Sect. 2, Deel 1, N. 9. 36 pp. 2 Taf.
- Mori, A., Sulle variazioni di struttura della ghiandola mammaria durante la sua attività. Sperimentale, mem. orig., Firenze 1892, V. 46 p. 444—456. 1 tav.
- Müller, Hermann Franz, Zur Leukämie-Frage. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Zellen und der Zellteilungen des Knochenmarks. 1 Taf. Arb. a. d. med.-klin. Inst. d. Univ. München, B. 3 p. 51—99.
- Müller, Hermann Franz, und Rieder, Franz, Ueber Vorkommen und klinische Bedeutung der eosinophilen Zellen (EHRlich) im circulirenden Blute des Menschen. Arb. a. d. med.-klin. Inst. München, B. 3 p. 100—125.
- Sandulli, A., Le terminazioni dei nervi nei muscoli striati volontari e le loro alterazioni dopo la recisione dei tronchi nervosi studiate nella rana. Giorn. assoc. napolitan. di med. e natur., Anno 3, Punt. 2, p. 105—135. 1 tav.
- Smirnow, A., Ueber Endkolben in der Haut der Planta pedis und über die Nervenendigungen in den Tastkörperchen des Menschen und im

- Oesophagus des Frosches. 1 Taf. Internat. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 10 H. 6 p. 241—251.
- Trinchese, S., Ricerche sulla formazione delle piastre motrici. Mem. R. accad. d. sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 2 p. 279—286. 6 fig.
- Valenti, Giulio, Contributo alla istogenese della cellula nervosa e della nevroglia nel cervello di alcuni pesci condrostei. Istit. anatom. della L. Univers. di Camerino. Atti soc. tosc. di sc. natur. in Pisa, V. 12 p. 83—98.
- Zelle und Kern. Taf. 1 von Atlas der pathologischen Gewebelehre von CARL KARG und GEORG SCHMORL. Leipzig, F. C. W. Vogel. (Ganze Werk 50 M.)

6. Bewegungsapparat.

a) Skelet.

- Adolphi, Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. Sb. Naturforscher-Ges. bei der Univers. Dorpat, B. 10 H. 1, 1892, p. 45—56. (Auszug.)
- — Ueber das Vorkommen eines Sacrum brachiale bei anuren Amphibien. (Titelangabe.) Ebenda p. 94.
- Calori, Luigi, Su varie particolarità osteologiche della base del cranio umano. 3 tav. Mem. R. acc. d. sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 2 p. 287—311.
- — Su la stenosi del forame jugulare e le sue concomitanze. Mem. R. accad. d. sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 2 p. 571—583.
- — Sopra alcuni notabili dell' osso sfenoideo e della porzione basilare dell' osso occipitale. Nota con 1 tav. Mem. R. accad. d. sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 2 p. 773—783.
- — Sull' anatomia del palato duro. Appunti. 1 tav. Mem. R. accad. d. sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 2 p. 785—798.
- Dollo, L., Sur l'origine de la nageoire caudale des Ichthyosaures. Bull. soc. de géol. Bruxelles, 1892. 8^o. 8 pp. 8 fig.
- Emery, Carlo, Studi sulla morfologia dei membri dei mammiferi. 2 tav. Mem. R. accad. d. sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 2 p. 673—688.
- Gotti, Alfredo, Rudimenti di un piede simulanti un tumore osseo sottocutaneo al davanti del carpo sinistro di un puledro. 1 tav. Memorie della R. Accademia della scienze dell' istituto di Bologna, S. 5 T. 2 p. 609—616.
- Hutchinson, J., Congenital Absence of the Ulna and its Digits. Arch. Surg., London 1892/93, V. 4 p. 308.
- v. Klinckowström, A., Die Zirbel und das Foramen parietale bei Callichthys (asper und littoralis). Aus dem zootom. Instit. der Hochschule Stockholm. 3 Abb. A. A., Jg. 8 N. 17 p. 561—564.
- v. Krzywicki, Demonstration eines Präparates von angeborenem Defekt im Schläfenbein. Ber. 2. Versamml. d. Deutsch. otol. Ges., Frankfurt a/M., 20./21. Apr. — A. Ohrenheilk., B. 35 H. 12 p. 147.
- Lesshaft, P., Die Architektur des Beckens. 3 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 8 = B. 3 H. 1 p. 174—227.
- Lombroso, C., La fossette occipitale selon DEBIERRE. Arch. psychiatr.

sc. pen. ed antropol. crimin., V. 14 Fasc. 3 p. 289—290. (Vgl. A. A., N. 16 p. 518.)

Nehring, Ueber Atlas und Epistropheus des Bos primigenius. Sb. Ges. naturforsch. Freunde in Berlin, Jg. 1892, p. 129—140.

Schmidt, Victor, Die Chorda dorsalis und ihr Verhalten zur Wirbelsäule im Schwanzende der Wirbeltiere. Sb. Naturforscher-Gesellsch. d. Univers. Dorpat, B. 10 H. 1, 1892, p. 142—152.

Stieda, L., Ueber die verschiedenen Formen der sogenannten queren Gaumennaht (Sutura palatina transversa). 2 Taf. A. Anthropol., B. 22, Vierteljahrsh. 1. 2. p. 1—12.

Zytkoff, W., Ueber das Verhältnis des Knorpels zur Chorda bei Siredon pisciformis. 1 Taf. B. soc. impér. des natural. de Moscou, N. 1 p. 31—36. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 2/3 p. 37.)

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

D'Evant, T., Fasci anomali del m. sternomastoideo. Giorn. assoc. napolit. di med. e natur., Napoli 1892/93, V. 3 p. 149—158. 1 tav.

Ewart, J. C., The Electric Organ in the Skate. Note on a electric Centre in the Spinal Cord. Pr. R. Soc., V. 53 N. 324 p. 388—391. 4 Fig. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 8/9 p. 251.)

Le Double, Notes sur les muscles polygastriques. Bs. soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 4 N. 5 p. 231—234.

Ménard, V., Deux observations d'anomalie congénitale de l'appareil rotulien. R. d'orthop., Paris, Année 5, p. 114—122.

Mouret, J., Rapports des muscles pyramidales avec le nerf sciatique. N. Montpellier médic., Année 2, p. 230—233. 1 pl.

7. Gefäßsystem.

Bouvier, E. L., Plexus formés par les artères intercostales de Phoca vitulina. B. soc. philom. de Paris, S. 8 T. 4 N. 2 p. 181—184.

Golz, Sigismund, Untersuchungen über die Blutgefäße der Milz. Jurjew. 8^o. 34 pp. 1 Taf.

Popowsky, J., Ueberbleibsel der Arteria saphena beim Menschen. Ein seltener Fall des Vorhandenseins der A. saphena beim Menschen. A. A., Jg. 8 N. 17 p. 580—583.

Steffen, Wilhelm, Vollständiger Mangel des Septum atriorum. Aus dem Kinderspital zu Stettin. Jb. Kinderheilk. u. phys. Erziehung, N. F. B. 36 H. 1. 2 p. 216—218.

8. Integument.

Bonnet, Ueber Hypotrichose. 29. Ber. oberhessisch. Ges. Natur- u. Heilk., p. 174—175. (Ausführlich in den anat. H.)

Bué, Note sur un cas de mamelle supplémentaire. Arch. tocol. et gynéc., V. 20 N. 6 p. 431—435. — Médecine moderne, Paris, Année 4 p. 218.

Dogiel, A. S., Die Nervenendigungen in der Haut der äußeren Genitalorgane des Menschen. (S. Cap. 5.)

Mori, A., Sulle variazioni di struttura della ghiandola mammaria durante la sua attività. (S. Cap. 5.)

Post, H., Ueber normale und pathologische Pigmentirung der Oberhaut-

gebilde. Aus dem pathol. Instit. in Königsberg i. Pr. Vorläuf. Mitteil. A. A., Jg. 8 N. 17 p. 579—580.

Schmit, A., Étude sur un cas de gynécomastie unilatérale avec sécrétion par le mamelon. Congr. franç. de chir. Proc.-verb., 1892, V. 6 p. 284—291.

Weber, Max, Observations on the Origin of Hair and on Scales in Mammals. Translat. from the Anatom. Anzeig., Jg. 8 N. 12 and 13 p. 413—423. Annals and Magaz. Natur. History, S. 6 V. 12 N. 67 p. 1—11.

9. Darmsystem.

Burns, A. E., Transposition of the Viscera. Med. Recorder, New York, V. 43 p. 508.

Collins, J., Transposition of the visceral Organs. Med. Recorder, New York, V. 43 p. 456.

a) Atmungsorgane (incl. Thymus und Thyreoidea).

Heubner, O., Ein Kehlkopfphantom zur Erlernung der Intubation. Jb. Kinderheilk. u. phys. Erziehung, N. F. B. 36 H. 1. 2 p. 161—162.

Neumann, Vorläufige Mitteilungen über den Mechanismus der Kehlkopfmusculatur. 4. Die Effecte der Reizungen des N. recurrens. C. med. Wiss., N. 26 p. 433—435. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 12/13 p. 379; N. 16 p. 521.)

Onodi, A., Bemerkungen zu den vorläufigen Mitteilungen über den Mechanismus der Kehlkopfmusculatur von NEUMANN. C. med. Wiss., N. 27 p. 449—450.

Paladino, G., Di un reperto rarissimo o della presenza di fibre muscolari striate nella glandola tiroide. Riforma med. Napoli, Vol. 9 P. 1 p. 868—872.

Prenant, Contribution à l'étude du développement organique et histologique des dérivés branchiaux. II. Glande carotidienne. C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 23 p. 675—677. — III. Thyroïde. Ibidem p. 677—679. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 18/19 p. 595.)

Schulze, Franz Eilhard, Ueber die inneren Kiemen der Batrachierlarven. 2. Mitt. Skelet, Musculatur, Blutgefäße, Filterapparat, respiratorische Anhänge und Atmungsbewegungen erwachsener Larven von Pelobates fuscus. Abhdlgn. K. Ak. Wiss., Berlin 1892, phys.-math. Klasse, Abt. 3. 66 pp. 6 Taf.

Triesethan, Wilhelm, Die Thymusdrüse in normaler und pathologischer Beziehung. Halle a. S. 8°. 49 pp. Inaug.-Diss.

b) Verdauungsorgane.

Bonnet, Ueber den feineren Bau der Magenschleimhaut des Menschen und einiger Haustiere. 29. Ber. oberhess. Ges. Natur- und Heilkunde, p. 193—199. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 16 p. 521.)

Claiborne, J. H., Congenital Hiatus in the posterior Pillar of the Fauces on one Side. Ann. Ophthalm. and Otolog., St. Louis, V. 2 p. 137.

Cordier, J. A., Observations sur la vascularisation stomacale chez les ruminants et sur une fonction probable des papilles du rumen et des

cloisons cellulaires du réseau. B. soc. philomat. de Paris, 1892 93, S. 8 V. 5 p. 31—33.

— — Observations anatomiques sur la gouttière dite oesophagienne de l'estomac de quelques mammifères. B. Soc. philom. de Paris, 1892/93, S. 8 V. 5 p. 59—61.

Frenkel, Moise, Sur quelques éléments observés dans la glande s. maxillaire, excitée par un courant électrique. (S. Cap. 5.)

Laguesse, E., Sur l'histogénie du pancréas; la cellule pancréatique. C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 24 p. 696—697. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 18/19 p. 595.)

Röse, C., Ueber die Zahnentwicklung vom Chamaeleon. Aus dem anatom. Instit. zu Freiburg i. B. 8 Abb. A. A., Jg. 8 N. 17 p. 566—577.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

Forgue, Étude sur quelques anomalies congénitales du méat uréthral. N. Montpellier médic., Année 2, p. 200—203.

Keibel, F., Ueber die Harnblase und die Allantois des Meerschweinchens nebst einer Bemerkung über die Entstehung des Nierenganges (Ureters) bei Säugern. 8 Abb. A. A., Jg. 8 N. 17 p. 545—554.

b) Geschlechtsorgane.

Albertin, Note sur un cas d'absence du vagin et de l'utérus; création d'un vagin artificiel. Province méd., Lyon, Année 7, p. 159.

Edebohls, G. M., Two Uteri bicornes septi; Curettage and Ventrofixation of one; Curettage and Drainage of the other. New York J. Gynaec. and Obstetr., N. 3 p. 290—293.

Lemke, F., Angeborener Mangel des Penis. A. path. Anat., B. 133 H. 1 p. 181—182. 2 Fig.

Popoff, Demetrius, Zur Morphologie und Histologie der Tuben und des Parovariums beim Menschen während des intra- und extrauterinen Lebens bis zur Pubertät. A. d. geburtsh.-gyn. Klinik von LEBEDEFF zu St. Petersburg. A. Gynäk., B. 44 H. 2 p. 275—303. 3 Taf.

De Pousargues, E., Contribution à l'étude de l'appareil génital mâle de l'écureuil (*Sciurus vulgaris* L.). Soc. philom. de Paris, C. R., N. 12 p. 1—8.

— — Note sur l'appareil génital mâle du cochon d'Inde, *Cavia Cobaya*. B. soc. philom. de Paris, S. 8 T. 4 N. 2 p. 45—48.

Townsend, C. W., Cases of Abnormalities of the female Genitals. Boston med. and surg. J., N. 128 p. 306—308.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

Arnstein (A. Agabalow), Die Innervation des Ciliarkörpers. Aus dem histolog. Laborator. der Univers. Kasan. 3 Abb. A. A., Jg. 8 N. 17 p. 555—561.

v. Klinckowström, A., Die Zirbel und das Foramen parietale bei *Callichthys* (*asper* und *littoralis*). (S. Cap. 6a.)

Retzius, G., Biologische Untersuchungen. N. F. B. 5. Stockholm und Berlin, R. Friedländer & Sohn. Fol. 70 pp. 27 Taf.

Inhalt: Die CAJAL'schen Zellen der Großhirnrinde beim Menschen und bei Säugetieren. — Studien über Ependym und Neuroglia. — Die nervösen Elemente im Rückenmarke der Knochenfische. — Ueber die Nerven der Ovarien und Hoden. — Weiteres über die Endigungsweise der Gehörnerven und kleinere Mitteilungen von dem Gebiete des Nervensystems und der Sinnesorgane. — Zur Kenntnis vom Bau der Iris. — Zur Kenntnis der ersten Entwicklung der nervösen Elemente im Rückenmarke des Hühnchens. — Das Gehirn und das Auge von Myxine. — Ueber Geschmacksknospen bei Petromyzon.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Adolphi, Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. (S. Cap. 6a.)
- Berkley, H. J., The cerebellar Cortex of the Dog. Johns Hopkins Hospital Rep., Baltimore, 1892/93, V. 3 p. 195—214. 1 Pl.
- Bertelli, D., Rapporti della pia madre con i solchi del midollo spinale umano. Istit. anatom. della R. Univers. di Pisa. Atti soc. tosc. di sc. nat. in Pisa, V. 12 p. 57—74.
- Brandis, F., Untersuchungen über das Gehirn der Vögel. Teil 2: Ursprung der Nerven der Medulla oblongata. 1 Taf. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 4 p. 623—649. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 16 p. 522.)
- Edinger, L., Ueber die Bedeutung der Hirnrinde im Anschluß an den Bericht über die Untersuchung eines Hundes, dem GOLTZ das ganze Vorderhirn entfernt hatte. Vhdlgn. 12. Congr. f. inn. Med., 12.—15. Apr. zu Wiesbaden, p. 350—358. — Englisch: The Significance of the Cortex etc. Transl. by C. L. HERRICK. — J. Neurol., V. 3, June, p. 69—77.
- Evans, P. T., Reversion of the Cerebellum in American Lizards. Notes from biol. Laborat. of the Denison Univers. J. Neurol., V. 3, June, p. 54—55.
- Ewart, J. C., The Electric Organs in the Skate. (S. Cap. 6b.)
- Fusari, Romeo, Sur le mode de se distribuer des fibres nerveuses dans le parenchyme de la rate. Arch. ital. biolog., T. 19 Fsc. 2 p. 288—292. 4 fig.
- — Caso di mancanza quasi totale del cervelletto. 1 tav. Mem. R. accad. d. scienze d. istit. di Bologna, S. 5 T. 2 p. 643—658. — Arch. psich., sc. pen. ed antrop. crim., V. 14 Fsc. 3 p. 290—291.
- Geberg, A., Ueber die Innervation der Gaumenhaut bei Schwimmvögeln. 2 Taf. Aus dem histol. Laborator. von C. ARNSTEIN in Kasan. Internat. Monatsschr. Anat. u. Physiolog., B. 10 H. 6 p. 205—240.
- Golgi, C., Intorno all' origine del quarto nervo cerebrale etc. Nota II. Atti r. acc. dei Lincei, Anno 290, S. 5. Rendiconti. Cl. sc. fis. matem. e natur., V. 2 Fsc. 10, 1. Sem. p. 443—450. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 18/19 p. 597.)
- Herrick, C. L., Contributions to the comparative Morphology of the central nervous System. II. Topography and Histology of the Brain of certain Reptiles. (Contin.) J. Neurol., V. 3, June, p. 77—106. 6 Pl.
- — The Hippocampus in Reptilia. Notes from the Biolog. Laborat. of Denison Univers. J. Neurol., V. 5, June, p. 56—60.
- Hochhaus, Heinrich, Ueber Balkenmangel im menschlichen Gehirn. 9 Abb. Dtsch. Z. Nervenheilkunde, B. 4 H. 1. 2 p. 78—93.

- Holm, Harold**, Den dorsale Vaguskjernes Anatomi og Patologi et Bidrag til Laeren om Respirations- og Hostereflexcenterne, deres Udvikling og Degeneration. Kristiania, 1892, Alb. Cammermeyer. 8°. 63 pp.
- Langley, J. N.**, On an accessory cervical Ganglion in the Cat and Notes on the Rami of the superior cervical Ganglion. Pr. Physiol. Soc. London, 1893, p. 1.
- Loewenthal, N.**, Neuer experimentell-anatomischer Beitrag zur Kenntniss einiger Bahnen im Gehirn und im Rückenmark. II. III. 2 Taf. Internat. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 10 H. 6 p. 252—268; H. 7 p. 269—310. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 18/19 p. 598.)
- Marchesini, R.**, Sopra alcune speciali cellule nervose dei lobi ottici della rana. B. R. accad. med. di Roma, 1891/92, V. 18 p. 485—487.
- Neumann**, Vorläufige Mitteilungen über den Mechanismus der Kehlkopfmusculatur. (S. Cap. 9a.)
- Parker, G. H.**, Präparate von Paraffinschnitten und ganzen Ganglien des Nervensystemes des Flußkrebsses. Sb. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin, Jg. 1892, p. 97—98.
- Peschel, Max**, Ueber das Orbital-Nervensystem des Kaninchens mit specieller Berücksichtigung der Ciliarnerven. 3 Taf. 1 Textfig. A. Ophthalmolog., B. 39 Abt. 2 p. 1—44.
- Réthy, L.**, Der periphere Verlauf der motorischen Rachen- und Gaumenerven. Wien, Tempsky. 16 pp. 1 farb. Taf. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 2/3 p. 41.)
- Sorensen, A. D.**, The pineal and parietal Organ in Phrygnosoma coronata. Notes from the Biolog. Laborat. of Denison Univers. J. Neurol., V. 3, June, p. 48—50.
- — The Roof of the Diencephalon. Notes from the Biolog. Laborat. of Denison Univers. J. Neurol., V. 3, June, p. 50—54. 1 Pl.
- Turner, C. H.**, Preliminary Note on the nervous System of the Genus Cypris. J. Neurol., V. 3, June, p. 35—40.
- Valenti, Giulio**, Sullo sviluppo dei prolungamenti della pia madre nelle scissure cerebrali. Istituto anat. della L. Univ. di Camerino. Atti soc. tosc. di sc. nat. in Pisa, V. 12 p. 47—56.
- Waldeyer**, Farbige Gehirnphotographieen. Vhdlgn. Berl. Ges. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. Z. Ethnol., Jg. 25 H. 2 p. 136.

b) Sinnesorgane.

- Adensamer**, Ueber das Auge von Scutigera coleoptrata. Vhdlgn. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, B. 43, Quart. 1, p. 8—9.
- Bajardi, P.**, Contribution à l'histologie comparée de l'Iris. Commun. préventive. Clinique oculist. de Turin. Arch. italienn. biol., T. 19 Fsc. 2 p. 210—213.
- Ciaccio, G. V.**, Du mode de formation des vésicules primaires des yeux et pourquoi elles se transforment en secondaires; origine, formation et texture interne de l'humeur vitrée. Nouv. observations. Arch. italienn. biolog., T. 19 Fsc. 2 p. 232—240.
- Denker**, Kurzer Vortrag über Anatomie und Physiologie des Mittelohres beim Pferd mit Demonstration einiger Knochenkorrosionspräparate. Ber. 2. Vers. d. Deutsch. otolog. Ges., 20./21. Apr. zu Frankfurt a. M.

- A. Ohrenheilk., B. 35 H. 1. 2 p. 112—114. — Monatsschr. Ohrenheilk., Jg. 27 N. 6 p. 156—158.
- Dexler, Herm., Ein Fall von Megalophthalmus congenit. bei einem Pferde. Oesterr. Z. wissensch. Veterinärkunde, B. 5 H. 1 p. 55—67. 1 Taf.
- Dogiel, A. S., Neuroglia der Retina beim Menschen. 3. Mitteil. 1 Taf. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 4 p. 612—623.
- Kollock, C. W., The Eye of the Negro. Ann. Ophthalm. and Otolog., St. Louis, V. 2 p. 121—126. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 16 p. 524.)
- Maloney, J. A., The Ear of Man and the Organ of Corti. Ann. Ophthalm. and Otol., St. Louis, V. 2 p. 150—155.
- Scherl, Johann, Einige Untersuchungen über das Pigment des Auges. Aus dem Laborat. der ophthalmolog. Univ.-Klinik von E. RAEHLMANN in Dorpat. 1 Fig. im Text. A. Ophthalmol., B. 39 Abt. 2 p. 130—174.
- Siebenmann, Neue Untersuchungen über die Vascularisation von Schnecke und Vorhof. Ber. 2. Versamml. d. Dtsch. otol. Ges. Frankfurt a. M. 20./21. Apr. A. Ohrenheilk., B. 35 H. 1/2 p. 115—117. — Monatsschr. Ohrenheilk., Jg. 27 N. 6 p. 159—160.
- Steinbrügge, H., Ueber das Verhalten des menschlichen Ductus cochlearis im Vorhofblindsack (REICHERT). Otiatr. Inst. Gießen. 7 Fig. im Text. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 8 = B. 3 H. 1, p. 161—169.
- Urbantschitsch, Victor, Ueber Wechselbeziehungen zwischen beiden Gehörorganen. 3 Curv. Nach ein. in d. Ges. d. Aerzte in Wien am 11. Nov. 1892 gehalt. Vortrage. A. Ohrenheilk., B. 35 H. 1/2 p. 1—27.
- Vohsen, Demonstration von Corrosionspräparaten des Schläfenbeins nach SIEBENMANN, Ausgüsse des äußeren Gehörganges mit Wood'schem Metall. Ber. 2. Versamml. d. Dtsch. otol. Ges. Frankfurt a. M. 20./21. Apr. A. Ohrenheilk., B. 35 H. 1/2 p. 114—115. — Monatsschr. Ohrenheilk., Jg. 27 N. 6 p. 158—159.
- Weeks, J. E., A Case of Microphthalmus with entire Absence of the Lens and Lens Capsule. New York Eye and Ear Infirmary Rep., V. 1 p. 32—36.
- — Peculiar Pigmentation of the Cornea. Ibidem p. 37—43.
- Wolff, Ludwig, Demonstration eines Falles von congenitaler Atresie beider Gehörgänge ohne Deformität der Ohrmuschel. Ber. 2. Versamml. d. Dtsch. otol. Ges. Frankfurt a. M. 20./21. Apr. A. Ohrenheilk., B. 35 H. 1/2 p. 132—133.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Bernacchi, L., Sopra due casi di residui embrionali al collo. Atti assoc. med. lombard., Milano 1892, V. 1 p. 69—84.
- Brauer, August, Ueber das Ei von Branchipus Grubii v. Dyb. von der Bildung bis zur Ablage. Abhdlgn. K. Akad. Wiss. Berlin, 1892, Physik.-mathem. Kl., Abt. 2. 66 pp. 3 Taf.
- Brooks, W. K., The Origin of the Organs of Salpa. The Nutrition of the Salpa-Embryo. Johns Hopkins University Circulars, N. 106 = V. 12.
- Ciaccio, G. V., Du mode de formation des vésicules primaires des yeux et pourquoi elles se transforment en secondaires; origine, formation et texture interne de l'humeur vitrée. (S. Cap. 11b.)

- Dareste, Note sur l'influence des vapeurs mercurielles sur le développement de l'embryon. C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 24 p. 683—684.
- Finzi, Giuseppe, Sulla struttura normale della placenta umana e sull'infarto blanco della medesima. 1 tav. Mem. R. accad. sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 2 p. 37—49.
- Hallez, P., A propos de l'essai de classification des oeufs des animaux au point de vue embryogénique de M. L. F. HENNEGUY. Soc. philomat. de Paris, C. R., N. 7 p. 1—4.
- Henneguy, L. F., Essai de classification des oeufs des animaux au point de vue embryogénique. B. soc. philom. de Paris, S. 8 T. 4 N. 2 p. 37—44. (Vgl. A. A., Jg. 8 N. 5 p. 145.)
- Keibel, F., Ueber die Harnblase und die Allantois des Meerschweinchens nebst einer Bemerkung über die Entstehung des Nierenganges (Ureters) bei Säugern. (S. Cap. 10a.)
- Loeb, Jacques, Ueber die Entwicklung von Fischembryonen ohne Kreislauf. A. ges. Physiol., B. 54 H. 10 p. 525—530.
- Marshall, A. Milnes, Vertebrate Embryology. (S. Cap. 1.)
- Nagel, W., Bemerkungen zu der Abhandlung von SCHOTTLAENDER: Ueber den GRAAF'schen Follikel, dieses A., B. 41 p. 219 ff. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 4 p. 706—707.
- Ogata, M., (On Tail of human Embryo). Ogata Bioyen Ijkwai Ho. Tokio 1892, N. 49 p. 157—165. (Japanisch.)
- Onanoff, J., Recherches sur la fécondation et la gestation des mammifères. C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 25 p. 719.
- Reeker, Hermann, Zur Entwicklungsgeschichte des Erdsalamanders. Die Natur, Jg. 42 N. 27 p. 316—319.
- Roché, G., Quelques particularités anatomiques d'un foetus à terme d'otarie (Otaria Stelleri). Soc. philomat. de Paris, C. R. N. 8 p. 2—4.
- Samassa, P., Die Keimblätterbildung bei den Cladoceren. 4 Taf. 1 Holzschn. A. mikrosk. Anat., B. 41 H. 4 p. 650—688.
- Voeltzkow, Alfred, Ueber Biologie und Embryonalentwicklung der Krokodile. Sb. K. Preuß. Akad. Wissensch. zu Berlin, N. XXIII p. 347—353.

13. Mißbildungen.

- André, Emile, Sur un cas de tératologie. (Oiseau avec cyclopie et rhinocéphalie.) C. R. soc. biol., S. 9 T. 5 N. 23 p. 674.
- Blondeau, Monstre anencéphale, provenant d'une grossesse gémellaire; division du voile du palais et de la voûte palatine. B. méd. du nord, Lille, Année 32, p. 145—148.
- Cassante, Étude sur les monstruosités du crâne; exencéphales, pseudencéphales, anencéphales. Marseille médic., Année 30 p. 161—168.
- Charon, Atrésie du rectum s'ouvrant au milieu du raphé du scrotum chez un pseudo-hermaphrodite de trois mois. Clinique, Bruxelles, Année 7 p. 17—22.
- Coggi, Alessandro, Un' anomalia in un embrione di Selacio. 1 tav. Mem. R. accad. d. sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 2 p. 763—772.
- Harris, R. P., The blended Tocci Brothers of Locana, Italy. Tr. Coll. Phys., Philadelphia, 1892, S. 3 V. 14 p. 126—131.
- Houzé, Crâne et cerveau d'un scaphocéphale; surdité centrale; simplicité

- et atrophie des lobes temporaux. B. soc. d'anthropol. de Bruxelles, 1891/92, Année 10, p. 93—97.
- Hutchinson, J., Congenital Defects and inherited Proclivities. Arch. Surg. London, 1892/93, V. 4 p. 305—313.
- Rubay, Anomalie de développement complexe des organes thoraciques et abdominaux chez un âne. Ann. médic. vétérin., Bruxelles, Année 42, p. 185—189.
- Shoemaker, G. E., A Case of congenital Deficiency of the lower Extremities. Internat. Medic. Magazine, Philadelphia, V. 2 p. 136—139. 1 Pl.
- Shelly, E. T., An Exencephalus. New York Med. J., V. 57 p. 357.
- Virchow, R., Kopf eines menschlichen Anencephalen, der angeblich in Steinkohle gefunden ist. Vhdlgn. Berl. Ges. Anthropol., Ethnol., Urgesch. — Z. Ethnol., Jg. 25 H. 2 p. 41—43.

14. Physische Anthropologie.

- Ardù, E., Sull' indice cranio-mandibolare dei delinquenti. Arch. di psichiat., Torino, V. 14 p. 15—24.
- Baer, A., Der Verbrecher in anthropologischer Beziehung. 4 lithogr. Taf. Leipzig, Georg Thieme. 8^o. VIII, 456 pp. 18 Tab.
- Bertillon, J. A. A., Résultats statistiques de l'anthropométrie appliquée à l'identification des personnes. Tr. VII. internat. Congr. Hyg. and Demogr. 1891, London 1892, V. 10 p. 303—307.
- Braislín, W. C., On the ethnological Characteristics of the human nasal Canals, considered as an economic Adaptation. Science, New York, N. 21 p. 169.
- Brinton, D. G., Remarks on certain Indian Skulls from burial Mounds in Missouri, Illinois and Wisconsin. Tr. Coll. Physic., Philadelphia 1892, S. 3 V. 14 p. 217—219.
- Debierre, C., La crâniologie et le crime. Arch. anthropol. crimin., Paris, Année 8, p. 113—137.
- Dormal, Observations sur un nouveau facies du quaternaire et sur quelques stations préhistoriques. Bull. soc. d'anthropol. de Bruxelles, 1891/92, V. 10 p. 57—59.
- Dupont, E., Sur la faune et l'homme quaternaire; caractères de l'évolution de la faune quaternaire; sur les concordances chronologiques entre les faunes quaternaires et les mœurs des Troglodytes en Périgord et dans la province de Namur: l'homme considéré comme force géologique propre. Bruxelles, 1892. 8^o. 43 pp.
- Hovelacque et Hervé, Recherches anthropologiques dans le Morvan Suisse. (Discussion.) B.'s soc. d'anthropol., S. 4 T. 4 N. 5 p. 253—256.
- Schwalbe, G., Ueber einige Probleme der physischen Anthropologie. (Rede.) Straßburg i. E., J. H. E. Heitz. 8^o. 26 pp.
- Sergi, G., Crani della Melanesia. Anomalo, Napoli 1892, V. 4 p. 327—331.
- — Cranioforo di Benedikt. Arch. psichiat., Torino, N. 14 p. 143—145.
- — Di alcune varietà umane della Sardegna. B. R. accad. med. di Roma, 1891/92, V. 18 p. 609—623.
- — Di una nuova classificazione umana. Anomalo, Napoli 1892, V. 4 p. 321—326.
- Vanderkindere, Sur l'origine des blonds de l'Europe. B. soc. d'anthropol. de Bruxelles, 1891/92, Année 10, p. 99—106.

- Venn, J., Results of Anthropometry of Cambridge. Tr. VII. internat. Congr. Hyg. and Demogr. London, 1891:92, V. 10 p. 308—314.
- West, Gerald Montgomery, Anthropometrische Untersuchungen über die Schulkinder in Worcester, Mass., Amerika. A. Anthrop., B. 22, Vierteljahrsh. 1/2, p. 13—48.
- Zograf, N. J., Anthropometrische Untersuchung der männlichen groß-russischen Bevölkerung der Gouvernements Wladimir, Jaroslaw und Kostroma. Nachr. des K. Ges. d. Freunde d. Naturw., Anthropol. u. Ethnogr. B. 76 (Arbeit. d. anthrop. Abteil. B. 15). 4^o. IV, 177, 40 pp. 34 Taf. 16 Kart. 63 Abb. (Russisch.)

15. Wirbeltiere.

- Boule, M., Description de l'Hyaena brevirostris du pliocène de Sainzelles près le Puy, Haute-Loire. 1 pl. Ann. sc. natur., Zool., S. 7 T. 15 N. 2/3.
- Dames, W., Ueber das Vorkommen von Ichthyopterygiern im Tithon Argentinens. 1 Taf. Z. Dtsch. geolog. Ges., B. 45 H. 1 p. 23—34.
- Filhol, H., Note sur un insectivore nouveau. B. soc. philom. de Paris, S. 8 T. 4 N. 3 p. 134. 2 fig.
- Forbes, H. O., Observations in the Development of the Rostrum in the Cetacean Genus Mesoplodon with Remarks on some of the Species. 4 Pl. Pr. Zool. Soc. London, 1893, Pt. 1.
- Jaekel, O., Vorlage von Abbildungen von Selachiern aus dem Eocän des Mt. Bolka und über die Stammesgeschichte und Systematik der Rochen. Sb. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin, Jg. 1892, p. 61.
- — Ueber Cladodus und seine Bedeutung für die Phylogenie der Extremitäten. Ebenda p. 80—92. 1 Abb.
- — Ueber Cladodus permianus. Ebenda p. 156—158.
- Koken, Ernst, Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte. 117 Abb. im Text u. 2 Uebersichtskart. Leipzig, T. O. Weigel Nachf. (Chr. Herm. Tauchnitz). 8^o. VII, 655 pp.
- Kükenthal, Willy, Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Waltieren. T. 2. Cap. 4. Die Entwicklung der äußeren Körperform. Cap. 5. Bau und Entwicklung äußerer Organe. Cap. 6. Die Bezeichnung. 12 lithogr. Taf. 115 Abb. im Text. Denkschrift. Medic.-naturw. Ges. zu Jena, B. 3 H. 2.
- Major, C. J. F., On some miocene Squirrels, with Remarks on the Den-tition and Classification of the Sciurinae. 4 Pl. Pr. Zool. Soc. London, 1893, Pt. 1.
- Nehring, Neue Notizen über Cervus megaceros var. Ruffi NHRG. und über das diluviale Torflager von Klinge bei Cottbus. Sb. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, Jg. 1892, p. 3—8.
- — Neuere Beobachtungen über das diluviale Torflager von Klinge bei Cottbus. Ebenda p. 27—28.
- Trouessart, E., Revue de paléontologie. Mammifères. Annuaire géol. univers., T. 8, Année 1891, Fasc. 4.
- Werner, F., Albinismus und Melanismus bei Reptilien und Amphibien. Vhdlgn. k. k. Zool.-bot. Ges. Wien, B. 43, Quart. 1, p. 4—6.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Zur feineren Anatomie des Kleinhirns der Teleostier.

Von Dr. med. ALFRED SCHAPER,
Assistent am Anatomischen Institut der Universität Zürich.

Mit 6 Abbildungen.

Eine umfangreichere, noch nicht zu Ende geführte Untersuchung über die Entwicklung und Structur des Kleinhirns bot mir unter anderem Gelegenheit zum Studium von Knochenfischgehirnen, die nach der GOLGI'schen Imprägnationsmethode behandelt waren. Ich gelangte hierbei in Bezug auf das Cerebellum der Teleostier zu einigen bemerkenswerten Resultaten, die ich in Folgendem kurz mitzuteilen mir gestatte. Dieselben machen keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Notwendigkeit, meine diesbezüglichen Untersuchungen für den Augenblick abbrechen zu müssen, möge dies entschuldigen. Ich hoffe später nochmals darauf zurückkommen zu können.

In dieser vorläufigen Mitteilung handelt es sich lediglich um eine kurze Darstellung der von mir an GOLGI-Präparaten des Teleostierkleinhirns beobachteten Verhältnisse. Von einer weiteren histologischen und morphologischen Beschreibung sehe ich an dieser Stelle vollständig ab. Ich kann das bisher darüber Erforschte als bekannt voraussetzen. Nur so viel will ich erwähnen, daß sich das windungslose Kleinhirn der Knochenfische im Gegensatz zu dem der übrigen niederen Vertebraten durch die complicirte Structur seiner Rinde auszeichnet, die es mit dem der höheren Wirbeltiere vergleichen läßt. Aehnlich wie bei letzterem lassen sich auch hier drei verschiedene Schichten in der Rinde unterscheiden: nämlich zu äußerst eine Molecularschicht, darauf folgend die Schicht der PURKINJE-Zellen und am weitesten nach innen gelegen die Körnerschicht. Eine Sonderstellung nehmen die Fische nur insofern ein, als die Marksubstanz das Innere des Kleinhirns nicht als eine geschlossene Masse einnimmt, sondern in getrennt verlaufenden Zügen die den ganzen Binnenraum des Cerebellum ausfüllende Körnerschicht durchsetzt. Im Innern der Körnerschicht findet sich im entwickelten Kleinhirn ein enger Centralkanal, der bei älteren Fischen häufig obliterirt.

Der einzige Autor, der bisher die Silberimprägnationsmethode auf das Teleostierkleinhirn erfolgreich anwandte, ist meines Wissens FUSARI¹⁾.

Bei meinen Untersuchungen standen mir jugendliche Lachse (*Salmo salar*) und Forellen (*Trutta lacustris*) von drei Monaten und Barsche (*Perca fluviatilis*) von 10—12 cm Länge zur Verfügung. Die Haupterfolge, nach welchen das Schema (Fig. 6) zusammengestellt werden konnte, erzielte ich bei jungen Lachsen. Nur Abbildung 2 und 4 stammen vom Barsch.

I. Nervenzellen.

Von diesen fallen auch bei den Knochenfischen die PURKINJE-Zellen am meisten ins Auge, deren nervöse Natur schon frühzeitig erkannt wurde. Sie liegen meist zu mehreren Lagen übereinander und bilden keine so scharfe Grenzschicht zwischen der Molecular- und Körnerschicht, wie bei den höheren Vertebraten; vereinzelte Zellen können sogar weit in eine der beiden letzteren Schichten hineintreten. Die Breite dieser Zelllage kann daher in den einzelnen Abschnitten des Kleinhirns beträchtlich variieren. Der Zellkörper hat gewöhnlich eine birnförmige Gestalt, die im höheren Alter besonders ausgeprägt erscheint. Die Spitze desselben ist meist schräg der Oberfläche des Cerebellum zugewandt, ohne eine bestimmte Richtung dabei einzuhalten. Häufig auch verläuft die Längsachse der Zelle parallel der Oberfläche.

Im GOLGI-Bilde nun präsentiert sich die Zelle folgendermaßen (Fig. 1 und Fig. 6 *pz*): Der birnförmige Zellleib sendet an seinem spitzen Ende einen derben Protoplasmafortsatz aus, der meist in der Richtung der Längsachse der Zelle entweder schräg zur Oberfläche des Kleinhirns aufsteigend in die Molecularschicht eindringt, um sich hier in mehrere Äste zu zerteilen, oder zunächst eine Strecke weit horizontal in der Schicht der PURKINJE-Zellen verläuft, um dann erst seine Äste in die molekulare Schicht zu entsenden. Ein Blick auf die Abbildung belehrt uns, daß die Zellen bis auf geringe Abweichungen denen der höheren Vertebraten auffallend ähnlich sind. Am meisten charakteristisch ist die dichte Bereifung des Stammes und der Äste des Protoplasmafortsatzes. Letztere zeigen noch die jugendliche Plumpheit. Eine Besonderheit

1) FUSARI, Unters. über die feinere Anatomie des Gehirnes der Teleostier. Internat. Monatsschr. für Anat. u. Phys., IV, 1887, pg. 275. Seine diesbezüglichen Abbildungen stammen von der Karausche. Ich werde im Folgenden wiederholt auf seine Arbeit zurückkommen.

macht sich geltend in der größeren Selbständigkeit des Stammes und seiner spärlicheren Verzweigung, sowie in der größeren Starrheit und weniger gracilen Bildungsweise der Aeste, die uns z. B. bei jugendlichen Säugern in viel weicheren und zierlicheren Formen entgegen-treten. Die äußersten Proto-plasmafortsätze erreichen in diesem jugendlichen Stadium noch nicht die Oberfläche des Kleinhirns, sondern treten nur bis an die transitorische superficielle Körnerschicht heran, wo sie meist mit büschelförmiger Verdickung endigen.



Fig. 1. Jugendliche PURKINJE-Zelle mit Achsencylinderfortsatz, der einen rücklaufenden Ast absendet. Von einem 3 Monate alten Lachse. Vergr. 300.

Vom stumpfen Pol der PURKINJE-Zellen tritt der sehr zarte, mit Varicositäten besetzte Achsencylinder in das Innere des Cerebellum. Derselbe pflegt meist erst eine Strecke weit horizontal in der Schicht der PURKINJE-Zellen zu verlaufen, um dann erst in die darunter liegenden Markbündel einzutreten. Nur die an der hinteren Spitze des Kleinhirns gelegenen Zellen scheinen ihre Nervenfortsätze stets direct durch die Körnerschicht in das centrale Markbündel zu entsenden. Kurz hinter seinem Ursprung giebt jeder Achsencylinder einen oder in seltenen Fällen auch zwei rückläufige Aeste ab, welche durch die PURKINJE-Zellen hindurch in den untersten Abschnitt der Molecularschicht gelangen, um sich auf diesem Wege sowohl zwischen ersteren, als ganz besonders in der letzteren in feinste Zweige aufzulösen, die meist mit einem Knöpfchen zu endigen scheinen. Bis zu seinem Eintritt in die Markbündel verläuft der Achsencylinder nicht gestreckt, sondern meist in einer vielfach gewundenen Zickzacklinie, so daß seine Verfolgung einigermaßen schwierig ist. Beim Passiren der Körnerschicht giebt er noch mehrere kleine Seitenzweige ab.

So viel über die jugendlichen PURKINJE-Zellen. Wesentlich anders gestaltet sich das Bild bei älteren Teleostiern, wie ein Blick auf Abbildung 2 zeigt, die eine naturgetreue Wiedergabe einer solchen Zelle aus dem Kleinhirn eines 10,5 cm langen Flußbarsches ist. Wir haben alle Characteristica einer PURKINJE-Zelle vor uns. Auffällig ist die kolossale Ausdehnung der Protoplasmafortsätze, von

denen die seitlichen im weiten schlanken Bogen unter dichotomischer Verästelung vom Stamm zur Kleinhirnoberfläche aufsteigen, während die mittleren in fast senkrechtem Verlauf dieselbe erreichen. Dicht unter der Oberfläche pflegen sich die Endäste gewöhnlich noch einmal gabelig zu teilen. Sehr sonderbar ist das Verhalten des von der Zelle ausgehenden Stammes der Protoplasmafortsätze. Derselbe verläuft

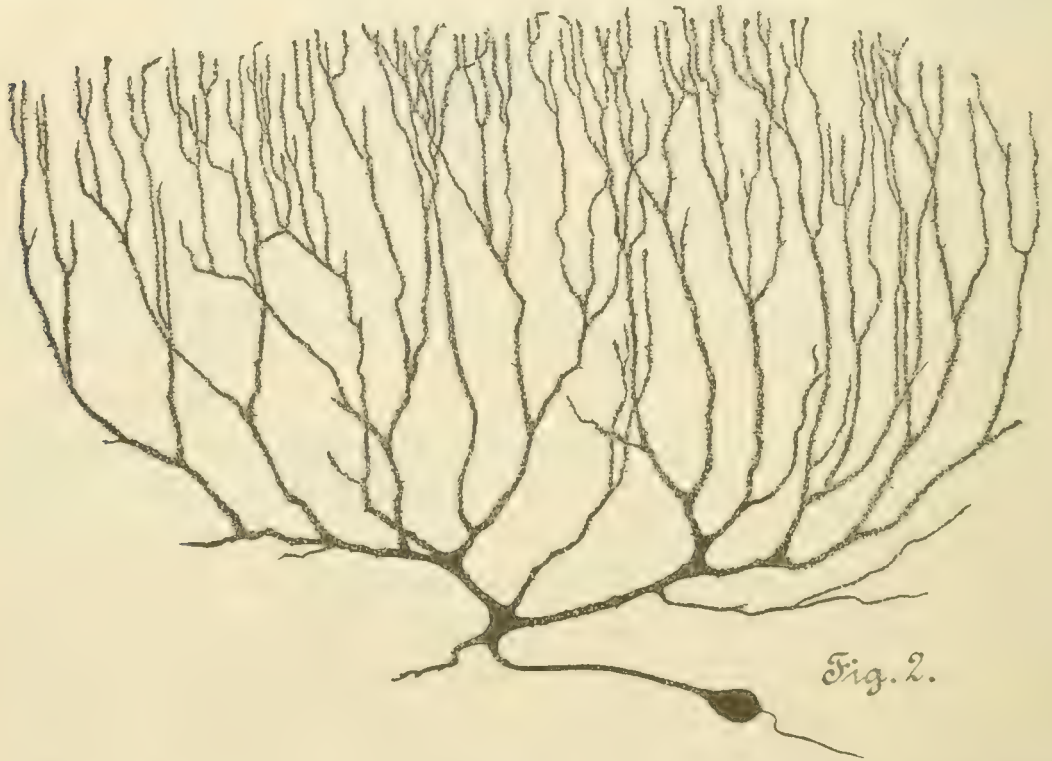


Fig. 2. Ausgebildete PURKINJE-Zelle von einem 10,5 cm langen Barsch. Vergr. 170.

meist horizontal in leicht ω -förmiger Krümmung, um dann gewöhnlich in zwei oder mehrere, ebenfalls sich flach ausbreitende Aeste von größerer Dicke als er selbst zu zerfallen, von denen nun weiterhin die übrigen Zweige ihren Ursprung nehmen. Die Teilungswinkel der großen Aeste sind stets mit einer beträchtlichen schwimnhautartigen Ausfüllung versehen. Sämtliche Fortsätze — höchstens mit Ausnahme der dickeren Zweige — tragen einen dichten, aber sehr zarten Reifbelag und verzüngen sich nur sehr wenig in ihrem Verlauf nach der Oberfläche zu. Bemerkenswert ist endlich noch, daß auch bei den Fischen die Protoplasmafortsätze der PURKINJE-Zellen sich nur in einer und zwar der Sagittalebene des bekanntlich windungslosen Kleinhirns ausbreiten und keine Anastomosen mit einander eingehen.

Auffällig erscheint mir, daß FUSARI im Kleinhirn der Karausche solche Zellen, wie aus seiner Beschreibung hervorgeht, gar nicht gesehen hat. Er bildet als PURKINJE-Zellen Ganglienzellen ab, die eigentlich nichts weniger als den Typus der ersteren besitzen, sowohl in Bezug auf die Art der Verästelung als auf die äußere Beschaffenheit der Protoplasmafortsätze, die — wenigstens nach seiner Zeichnung — von außerordentlicher Zartheit sind und jeder Bereifung entbehren (l. c. Taf. IX und XI, Fig. 15, 16 und 17). Ich habe leider nicht Gelegenheit gehabt, Karauschen auf dieses Verhalten hin einer Nachuntersuchung zu unterziehen, doch scheint mir ein so schwerwiegender Unterschied zwischen so nahe verwandten Fischen von vornherein ausgeschlossen zu sein. Außerdem ist schon seit langer Zeit durch verschiedene Autoren mit Hilfe der früheren Methoden bei den Teleostiern allgemein constatirt worden, daß sich die PURKINJE-Zellen durch auffallende Verbreitung und Dicke ihrer Protoplasmafortsätze auszeichnen, die wie ein dichter Wald die Molecularschicht erfüllen. Auch ist die für die PURKINJE-Zellen so charakteristische Bereifung der Protoplasmafortsätze schon 1864 von OFSJANNIKOW¹⁾ an gefärbten Präparaten gesehen worden. Er schreibt darüber Folgendes: „Die Zellenfortsätze haben an ihrem Ursprunge eine sehr beträchtliche Dicke. Verfolgt man sie zur Peripherie, so sieht man sie an Dicke zwar abnehmen, aber sehr allmählich. . . . Die Fortsätze sind dicht mit kurzen, feinsten Härchen besetzt, die nach der Peripherie zu etwas länger werden.“ — Ferner lesen wir bei MAYSER²⁾, der zahlreiche Fischarten und besonders Cyprinoiden untersuchte, wie folgt: „In der Molecularschicht beobachtet man ein System vornehmlich radiär verlaufender, relativ dicker und mit Karmin sich stark färbender Fibrillen, die für Abkömmlinge der Protoplasmafortsätze der PURKINJE'schen Elemente angesprochen werden müssen.“ — Ich selbst endlich konnte mich an gefärbten Präparaten von dem Vorhandensein dieses enormen Fasernetzes, seinem Zusammenhange mit den PURKINJE-Zellen und seiner Identität mit den durch die Chromsilber-Imprägnationsmethode zur Anschauung gebrachten Gebilden überzeugen. Es macht mir nach alledem den Eindruck, als ob in FUSARI's Präparaten diese PURKINJE-Zellen überhaupt nicht imprägnirt waren, was ja bei

1) PH. OFSJANNIKOW, Ueber die feinere Structur des Kleinhirns der Fische. Bull. de l'acad. imp. des sc. de St. Pétersbourg, VII, 1864, pg. 158.

2) P. MAYSER, Vergl.-anatom. Studien über das Gehirn der Knochenfische mit besonderer Berücksichtigung der Cyprinoiden. Zeitschr. f. wiss. Zool., XXXVI, 1882, pg. 259.

der bekannten Launenhaftigkeit der GOLGI-Methode nicht besonders wunderbar sein dürfte. Hierdurch jedoch wurde FUSARI verleitet, andere Zellen dafür in Anspruch zu nehmen; nämlich Zellen, die neben den PURKINJE'schen Elementen vorhanden sind und das mit ihnen gemein haben, daß ihr Zellkörper häufig in der gleichen Rindenzone liegt und ihre Protoplasmafortsätze sich ebenfalls in der Molecularschicht verästeln. Ich glaube, daß diese Verwechslung zu vermeiden gewesen wäre, wenn FUSARI nicht versäumt hätte, bei seinen Untersuchungen auch gefärbte Präparate zu Rate zu ziehen und die über die Histologie der PURKINJE-Zellen des Teleostierkleinhirns bereits vorhandene Literatur mehr zu berücksichtigen.

Ich gehe nunmehr zur Beschreibung jener zweiten Art von Nervenzellen (Fig. 3 und Fig. 6 *gz*) über, die einem durchaus

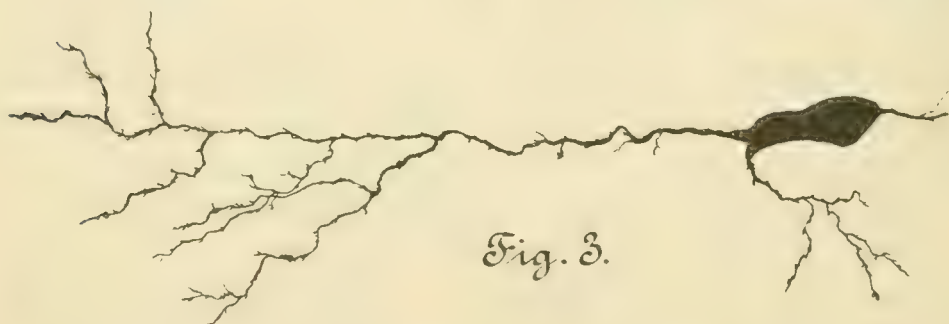


Fig. 3. Nervenzelle aus der oberflächlichen Zone der Körnerschicht, deren Protoplasmafortsatz in die Molecularschicht aufsteigt und deren Achsencylinder sich wahrscheinlich in der Körnerschicht bereits in seine Endäste auflöst (GOLGI-Typus?). Von einem 3 Monate alten Lachs. Vergr. 300.

anderen Typus angehören und mir identisch zu sein scheinen mit den von FUSARI als PURKINJE-Zellen beschriebenen und abgebildeten Elementen. Es sind dies Gebilde, deren Zellkörper, wie schon erwähnt, zwischen denen der PURKINJE-Zellen liegen können, und zwar meist in den untersten Schichten derselben; häufiger finden sie sich jedoch in den oberflächlicheren Partien der Körnerschicht. Der Zellkörper ist bisweilen birnförmig, gewöhnlich jedoch von durchaus unregelmäßiger Gestalt. Er sendet einen oder auch mehrere Protoplasmafortsätze ab, die, in radiärer Richtung verlaufend, sich in der Molecularschicht in zahlreiche zarte Aeste auflösen, die häufig Varicositäten tragen und mit feinsten, in weiten Zwischenräumen stehenden Stacheln besetzt sind. Der zarte Achsencylinder geht gewöhnlich gegenüber dem Protoplasmafortsatze aus der Zelle hervor, kann jedoch auch seitlich heraustreten. Häufig — namentlich

dann, wenn die Zelle in der Schicht der PURKINJE-Zelle liegt — verläuft er eine kurze Strecke horizontal, um dann erst nach innen umzubiegen. Von dem weiteren Verhalten des Achsencylinders habe ich mir leider keine Gewißheit verschaffen können. Er verliert sich nämlich alsbald in einem unter der PURKINJE-Schicht liegenden und mehr oder weniger die ganze Körnerschicht erfüllenden dichten nervösen Flechtwerk, das eine weitere Verfolgung unmöglich machte. Ich habe übrigens den Eindruck gewonnen, als ob sich der Achsencylinder hier in ein Netz von Fibrillen auflöst, das einen wesentlichen Anteil an der Bildung jenes oben genannten nervösen Geflechts nimmt. Es würden demnach diese Zellen dem GOLGI'schen Typus unterzuordnen sein. Bestimmtes kann ich, wie gesagt, jetzt noch nicht darüber aussagen; doch liegt bei der im Uebrigen auffallenden Congruenz und gleichen Disposition der einzelnen Elemente des Teleostier- und Säuger-Kleinhirns — was aus dem Folgenden noch deutlicher hervorgehen wird — die Wahrscheinlichkeit nahe, daß auch bei den Knochenfischen nervöse Elemente des GOLGI-Typus zu erwarten sind. Wenn nun irgend eine der von mir beobachteten Zellen den Charakter einer GOLGI-Zelle trägt, so sind es einzig und allein die letztbeschriebenen.

Die Körnerzellen (Fig. 4 und Fig. 6 *kz*). Ich verstehe hierunter das Homologon jener bei den Säugern als kleine Körnerzellen bekannten nervösen Elemente, die bei weitem den größten Bestandteil der Körnerschicht ausmachen. Ich nenne sie nichtsdestoweniger bei den Fischen vorläufig nur Körnerzellen, weil ich nicht wage, sie in einen morphologischen Gegensatz zu setzen zu



Fig. 4. Körnerzelle mit langem, zartem, von einem Protoplasmafortsatz entspringenden und oben (in der Molecularschicht) sich T-förmig teilenden Achsencylinder. — Man beachte die charakteristische Endigungsweise der Protoplasmafortsätze. — Von einem 10,5 cm langen Barsch. Vergr. 300.

jenen vorhin beschriebenen Elementen, die, wenn sie sich meiner Vermutung nach wirklich als GOLGI-Zellen erweisen sollten, den großen Körnerzellen der Säuger etwa entsprechen dürften. Doch würde es selbst in diesem Falle bei den Fischen mit solcher Nomenklatur seine Schwierigkeiten haben, da diese vermutlichen GOLGI-Zellen, wie gesagt, nur zum Teil der eigentlichen Körnerschicht angehören, während wir andere zwischen die PURKINJE-Zellen eingestreut finden. Im Uebrigen möchte ich bei dieser Gelegenheit hervorheben, daß auch bei den Säugern (Katze) die GOLGI-Zellen bisweilen so hoch zwischen die PURKINJE-Zellen und selbst über diese hinaufgerückt sind, daß wir sie der Körnerschicht nicht mehr zurechnen können. Es wird also wohl auf die Dauer die Bezeichnung große und kleine Körnerzellen für die Allgemeinheit nicht recht passend sein, solange wir uns wenigstens darunter vorzustellen haben, daß beide der eigentlichen Körnerschicht angehören sollen.

Die in Rede stehenden Zellen der Körnerschicht des Teleostierkleinhirns gleichen nun in ihrer Form sowohl als ihrem Verhalten in auffälligster Weise den kleinen Körnerzellen der Säuger. Der rundlich-polygonale Zellkörper sendet nur wenige — meist drei bis vier — kurze Protoplasmafortsätze ab, welche gewöhnlich in ein klauen- oder büschelförmiges Endgebilde auslaufen, das zwar nicht so ausgeprägt wie bei den Säugern ist, aber doch durchaus denselben Charakter trägt. Bisweilen macht es den Eindruck, als ob zwei Zellen durch einen solchen Protoplasmafortsatz continuirlich zusammenhängen. Es ist dies jedoch nur eine Täuschung, die dadurch hervorgerufen wird, daß der Protoplasmafortsatz einer Zelle mit seinem Endgebilde den Körper einer anderen Zelle umgreift, wie ich mich an solchen Präparaten, wo die letztere der beiden Zellen nicht imprägnirt war, überzeugen konnte. Der äußerst zarte Achsencylinder dieser Körnerzellen, der gewöhnlich von einem der Protoplasmafortsätze entspringt, dringt nun ohne Ausnahme in die Molecularschicht ein; nur erreicht er sie nicht auf so directem Wege und in so gestrecktem Verlauf, wie wir es von den Säugern wissen. Meist in leichten Zickzacklinien und häufig unter Beschreibung großer Curven bahnt er sich den Weg zwischen seinen Nachbarelementen hindurch. In der Molecularschicht angelangt, theilen sich die Achsencylinder in verschiedenen Höhen derselben T-förmig und entsenden in transversaler Richtung nach entgegengesetzten Seiten je zwei Aeste, deren Endigung ich nicht habe ansichtig werden können.

Auch FUSARI hat diese Körnerzellen gesehen und giebt Abbildungen davon (l. c. Taf. XI, Fig. 9—14). Letztere stimmen allerdings nicht ganz mit meinen Beobachtungen überein; vor allen Dingen vermisste ich daran die typische oben beschriebene Endigungsweise der Protoplasmafortsätze, die doch für die Körnerzelle charakteristisch zu sein scheint. Die Achsencylinder hat FUSARI nicht verfolgen können und läßt sie außerdem in seinem Schema (l. c. Taf. IX) nach allen Richtungen ohne jede Regelmäßigkeit von der Zelle abgehen, während sie doch, wie ich constatiren konnte, sämtlich die Tendenz zeigen, den nächstliegenden Teil der Molecularschicht zu erreichen und so im großen und ganzen radienförmig nach der Peripherie des Kleinhirns ausstrahlen.

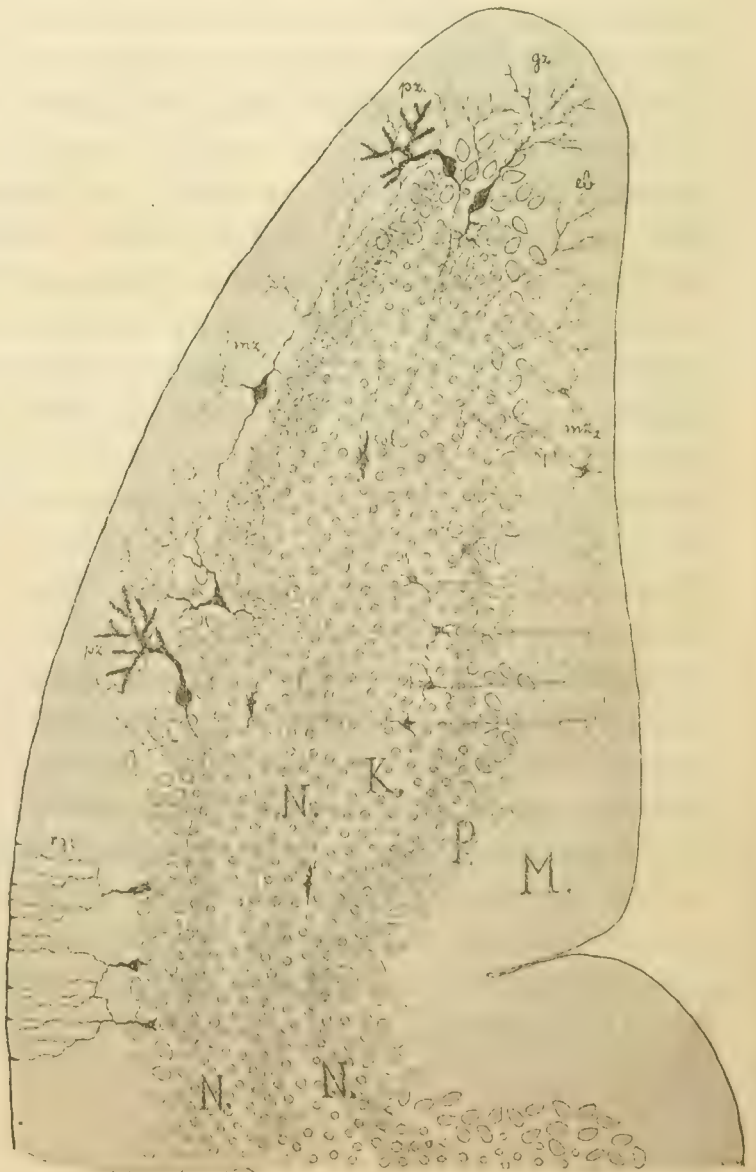
Zellen der Molecularschicht (Fig. 5 und Fig. 6 mz_1 und mz_2). Bei jungen Lachsen beobachtete ich in der Molecularschicht nur eine einzige Art von Zellen (Fig. 5), von denen FUSARI (l. c.) nichts erwähnt. Es sind dies die sonderbarsten und zierlichsten Nervenzellen, die ich bis jetzt gesehen habe. Vor allen Dingen nehmen sie wegen der ungemeinen Ausdehnung ihrer Protoplasmafortsätze unser Interesse in Anspruch. Fig. 5 giebt eine naturgetreue Abbildung solcher Zelle. Wir sehen von den entgegengesetzten Polen des spindelförmigen Zelleibs zwei relativ starke Protoplasmafortsätze ihren Ursprung nehmen, die parallel der Oberfläche, dicht über der Schicht der PURKINJE-Zellen verlaufend, eine bedeutende Strecke der Molecularschicht durchmessen. Auf diesem Wege entsenden sie mehrfach zarte Zweige nach außen, die unter weiterer Verästelung das Stratum moleculare in mehr oder weniger senkrechter Richtung durchsetzend bis dicht an die Oberfläche des Kleinhirns heranreichen. Außer den beiden horizontal verlaufenden Hauptprotoplasmafortsätzen pflegt auch häufig noch ein dritter und vierter kleinerer die Zelle an ihrer nach außen gekehrten Fläche zu verlassen und direct in der Molecularschicht aufzusteigen. In diesem Verhalten der Zelle finden sich zwar die mannigfachsten Modificationen, doch scheint mir die beigegebene Abbildung die am häufigsten wiederkehrende Form derselben darzustellen. Jedenfalls bildet die außerordentliche Ausdehnung der in longitudinaler Richtung verlaufenden Protoplasmafortsätze das Hauptcharacteristicum der Zelle. Um einen Begriff von der Ausdehnung der letzteren zu bekommen, werfe man einen Blick auf das Schema (Fig. 6), wo dieselbe Zelle in natürlichem Verhältnisse eingetragen ist. Wir sehen hier, daß sie etwa zwei Drittel der oberen Fläche des Kleinhirns einnimmt.

Der Achsencylinderfortsatz geht stets nach innen zu aus

Fig. 5. Nervenzelle aus der Molecularschicht, mit ihren beiden horizontal verlaufenden Protoplasmafortsätzen der Schicht der PURKINJE-Zellen unmittelbar aufliegend und über mehr als zwei Drittel der oberen Fläche der letzteren in sagittaler Richtung hinwegziehend. Der Achsencylinder verliert sich zwischen den PURKINJE-Zellen. Von einem 3 Monate alten Lachs. Vergr. 300.

Fig. 6. Schematischer dorso-ventraler Längsschnitt durch das Kleinhirn eines 3 Monate alten Lachses. *M.* Molecularschicht. *P.* Schicht der PURKINJE-Zellen. *K.* Körnerschicht. *N.* Nervenbündel in der Körnerschicht. *pz* PURKINJE-Zellen. *gz* Zellen von vermutlichem GOLGI-Typus. *kz* Körnerzellen. *mz₁* und *mz₂* die beiden Zellarten der Molecularschicht. *eb* Endbäumchen von Fasern unbekannter Herkunft. *kpl* Plexusartige Endbildungen von Fasern unbekannter Herkunft. *sgl* Sternförmige Gliazellen *rgl* Radiäre Gliafasern.

Fig. 6.



der Zelle hervor, und zwar entweder von dieser selbst oder von einem der longitudinalen Protoplasmafortsätze dicht an der Zelle seinen Ursprung nehmend. Er dringt alsdann zwischen die PURKINJE-Zellen ein, wendet hier fast rechtwinklig um und verläuft eine kurze Strecke weit in der Richtung dieser Schicht. Seinen weiteren Verlauf habe ich bisher nicht mit Sicherheit verfolgen können. Wenn es gestattet ist, hier wiederum eine Vermutung zu äußern, so möchte ich dafür halten, daß er sich auflöst in ein Gewirr feinsten Nervenfasern, die in continuirlicher Lage die PURKINJE-Zellen umspinnen (Fig. 6), und daß er zu letzteren vielleicht in ein ähnliches Verhältniß tritt, wie die Endigungen der Achsencylinder der Korbzellen bei den Säugern. Ich werde in dieser Annahme dadurch bestärkt, daß ich die Achsencylinder jener Zellen nie über dieses Fibrillengeflecht hinaus verfolgen konnte und mir es zudem nicht möglich war, andere Nervenfasern zu dieser Bildung in Beziehung zu bringen. Eine weitere Aehnlichkeit zwischen den in Rede stehenden Zellen und den Korbzellen der Säuger besteht in dem Verhalten der Protoplasmafortsätze, insofern nämlich, als man letztere auch im Säugerkleinhirn nicht selten in der Richtung der Molecularschicht sich weithin ausbreiten sieht.

Beim ausgewachsenen Barsch sehe ich außerdem noch in der mittleren und oberen Zone der Molecularschicht kleine multipolare Ganglienzellen, über deren Achsencylinder ich bisher nicht in's Klare kommen konnte. Trotzdem ich sie bei jugendlichen Lachsen und Forellen nicht mit Sicherheit nachweisen konnte, habe ich sie dennoch ins Schema (Fig. 6 *mz*²) mit aufgenommen, da sie auch hier nicht fehlen werden. Nur bitte ich der hypothetischen Form derselben keinen Werth beizulegen.

II. Nervenfasern.

Es handelt sich hier lediglich um Nervenfasern, die von außen in das Kleinhirn eindringen, um daselbst ihre Endausbreitung zu finden. Ich habe von solchen Fasern nur zwei Arten beobachten können, und zwar lagen ihre Endigungen beide in der Molecularschicht, in welche sie aus den Markstrahlen nach Durchsetzung der Körnerschicht und der Schicht der PURKINJE-Zellen eintreten. Die eine Art (Fig. 6 *eb*) löst sich hier in ein zierliches Endbäumchen auf, dessen zarte Fasern mit kleinsten Varicositäten besetzt sind und häufig mit einem Knöpfchen zu endigen scheinen. Sie unterscheiden sich deutlich von den zahlreichen in der Molecularschicht befindlichen Verästelungen der Protoplasmafortsätze

durch den vollständigen Mangel der für letztere charakteristischen Bereifung. Eine Verwechslung beider ist daher bei genauer Beobachtung leicht zu vermeiden. Ferner sah ich Fasern, die unmittelbar über der Schicht der PURKINJE-Zellen oder auch zum Teil noch in dieser sich zu einem dichten, äußerst zarten Geflecht auflösen (Fig. 6 *kp*), das den von RAMÓN Y CAJAL¹⁾ als „fibres se terminant en nids pericellulaires“ bei jungen Hunden beschriebenen Gebilden in jeder Beziehung gleicht. In einer späteren Untersuchung²⁾ erkannte RAMÓN Y CAJAL, daß es sich in diesen „nids pericellulaires“ nur um eine Entwicklungsstufe des kletternden Plexus handle. — Häufig auch vereinigen sich zwei Fasern zur Bildung eines solchen Geflechts. Die Beziehung des letzteren zu den PURKINJE-Zellen zeigen meine bisherigen Präparate noch nicht mit wünschenswerter Deutlichkeit, doch werden wir wohl an ein ähnliches Verhalten wie beim kletternden Plexus zu denken haben. — Von außen stammende Fasern, die bereits in der Körnerschicht oder in den Markstrahlen ihr Ende finden, habe ich nicht nachweisen können. FUSARI giebt nichts über derartige Fasern an.

III. Gliazellen.

In Bezug auf das Stützgewebe des Teleostierkleinhirns haben wir schließlich ebenfalls eine merkwürdige Uebereinstimmung mit dem des Säugerkleinhirns zu verzeichnen. Hier wie dort sind zwei ausgeprägt verschiedene Formen von Gliaelementen zu unterscheiden: nämlich Radiärfasern und sternförmige Gliazellen. Beide zeigen durchaus denselben Charakter wie die der Säuger. Der unregelmäßig dreieckige Zellkörper der ersteren liegt an der äußeren Grenze der PURKINJE-Zellen oder auch zwischen diesen. Von seiner oberen Spitze sendet er zumeist einen kurzen, knorrigen Stamm ab, der bald in eine mäßige Anzahl starrer Äeste zerfällt, die in radiärer Richtung die Molecularschicht durchziehen und an der Oberfläche meist mit einem conischen Knöpfchen endigen, das mit der Pia in Verbindung zu stehen scheint. — In der Valvula cerebelli des ausgewachsenen Barches beobachtete ich ferner, wie sich häufig mehrere, meist verschiedenen Zellen entstammende Radiär-

1) RAMÓN Y CAJAL, Sur les fibres nerveuses de la couche granuleuse du cervelet et sur l'évolution des éléments cérébelleux. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., VII, 1890, pg. 12.

2) Derselbe, A propos de certains éléments bipolaires du cervelet avec quelques détails nouveaux sur l'évolution des fibres cérébelleuses. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., VII, 1890, pg. 445.

fasern dicht zusammenlegen und solchergestalt zierliche Säulchen bilden, die von der Schicht der PURKINJE-Zellen zur Oberfläche des Kleinhirns aufstreben. Dieselben sind als relativ breite Züge auch mit anderen Methoden darzustellen und schon früher als radiäres Stützgerüst beschrieben worden. Im Kleinhirn selbst finden sie sich weniger häufig; hier herrschen mehr jene isolirt verlaufenden radiären Gliafasern vor.

Die zweite Art der Gliazellen wird repräsentirt durch kleine oblonge Gebilde mit unregelmäßigen, nach allen Seiten abgehenden Fortsätzen, die sich namentlich in der Längsrichtung der Zelle ausdehnen. Ich habe sie beim jungen Lachs nur in der Körnerschicht gefunden.

So viel über die einzelnen Elemente, die sich nach meinen bisherigen Beobachtungen am Aufbau des Kleinhirns beteiligen. Betrachten wir nun noch kurz, wie sich die Zusammensetzung der einzelnen Schichten des Cerebellum verhält, so können wir Folgendes darüber notiren:

I. Die Körnerschicht mit den in derselben verlaufenden Markbündeln (Fig. 6 *K*).

Am Aufbau derselben nehmen den Hauptanteil die zahllosen Körnerzellen (Fig. 6 *kz*) mit ihren in die Molecularschicht aufsteigenden zarten Achsencylindern und kurzen Protoplasmafortsätzen. Dazu kommt in der äußeren Zone ein Teil jener Nervenzellen (GOLGI-Typus), deren Achsencylinder sich vermutlich zu einem dichten Flechtwerk im Innern der Körnerschicht auflöst. An der Zusammensetzung des hier befindlichen nervösen Fasergewirres beteiligen sich außerdem die Achsencylinder der PURKINJE-Zellen mit ihren Nebenästchen und die Nervenfortsätze unbekannter Herkunft, die von außen her in das Kleinhirn eindringen, die Körnerschicht durchsetzen und in der Molecularschicht frei endigen. Ob diese Fasern auch in der Körnerschicht schon Aeste abgeben, habe ich bei der Unentwirrbarkeit des Nervenfilzes, der meist in seiner Totalität imprägnirt war, nicht nachweisen können. Alle Fasern, die das Kleinhirn verlassen oder in dasselbe eintreten, scheinen in der Körnerschicht eine Markscheide zu besitzen und sind daselbst zu drei meist gut unterscheidbaren, auch durch die WEIGERT'sche Methode darzustellenden Markbündeln vereinigt, und zwar zu einem centralen, einem oberen und unteren Bündel. In solcher Anordnung wenigstens präsentiren

sie sich auf einem dorso-ventralen Paramedianschnitt (Fig 6 *N*). Die letzteren beiden ziehen dicht unter der Schicht der PURKINJE-Zellen her, nach der hinteren Spitze des Cerebellums zu allmählich verschwindend; ersteres fährt im hinteren Teil des Kleinhirns büschelförmig auseinander. Auf die weiteren Bahnen dieser Nervenfasern außerhalb des Kleinhirns kann ich hier nicht näher eingehen.

Als letztes Constituens der Körnerschicht sind endlich die zahlreich vorhandenen sternförmigen Gliazellen anzuführen (Fig. 6 *sgl*).

II. Die Zone der PURKINJE-Zellen (Fig. 6 *P*).

Den Hauptbestandteil bilden die meist (bei jugendlichen Fischen immer) in mehreren Schichten über einander liegenden PURKINJE-Zellen. Dazwischen eingestreut finden wir jedoch einen Teil jener vermutlichen „GOLGI-Zellen“ (Fig. 6 *gz*), die meist die unteren Schichten einnehmen. Zwischen den Zellen finden wir ein dichtes Fasergewirr teils protoplasmatischer, teils nervöser Natur. Zur ersten Kategorie gehören vor allem die Stämme der von den PURKINJE-Zellen abgehenden Protoplasmafortsätze, die, wie oben hervorgehoben, meist eine Strecke weit in der Längsrichtung dieser Schicht verlaufen. Auch protoplasmatische Zweige der „GOLGI-Zellen“ können sich bereits in der PURKINJE-Schicht ausbreiten. Das nervöse Fasergeflecht wird hauptsächlich durch den horizontal verlaufenden Abschnitt des Achsencylinders der PURKINJE-Zellen mit dem Anfangsteil des rückläufigen Astes desselben, sowie durch das Netzwerk jener Fasern (in Fig. 6 zwischen den beiden PURKINJE-Zellen ausgeführt) gebildet, die meiner Annahme nach als die Aufsplitterung des Achsencylinders jener Zellen der Molecularschicht, die sich durch die kolossale Ausdehnung ihrer Protoplasmafortsätze charakterisieren, anzusehen sind. Endlich kommen noch die zur Molecularschicht hindurchtretenden zahlreichen Achsencylinder der Körnerschicht, sowie die in obiger Schicht frei endigenden Nervenfasern unbekannter Herkunft hinzu. Von Gliaelementen treffen wir einige Zellkörper der die Molecularschicht durchsetzenden Radiärfasern an (Fig. 6 *rgl*).

III. Die Molecularschicht (Fig. 6 *M*).

Von Nervenzellen beteiligen sich an der Zusammensetzung dieser Schicht zwei Arten. Die eine wird repräsentiert durch die unmittelbar über der PURKINJE-Schicht gelegenen Zellen (Fig. 6 *mz*₁), die sich durch die auffallende Ausdehnung der horizontalen Aeste ihrer Protoplasmafortsätze auszeichnen, und die ich wegen des mutmaßlichen Verhaltens ihrer Achsencylinder als den Korbzellen der

Säuger analoge Gebilde anzusehen geneigt bin. Die zweite Art sind die kleinen multipolaren Ganglienzellen (Fig. 6 *mz*₂) in der mittleren und oberen Zone der Molecularschicht, über deren Achsencylinder ich nichts Sicheres aussagen kann. Ab und zu verirrt sich auch eine PURKINJE-Zelle weit in die Molecularschicht hinauf.

Außerdem findet sich ein undurchdringlicher Wald protoplasmatischer und nervöser Fortsätze in der moleculären Schicht, deren zugehörige Zellen meist außerhalb derselben gelegen sind. Das Hauptcontingent zu diesem Fasergewirr liefern die zahlreichen Protoplasmafortsätze der PURKINJE-Zellen (Fig. 2), die sich, wie wir oben gesehen haben, durch ihre Rigidität und relative Dicke auszeichnen, wodurch sie besonders zu der so ausgeprägt radiärstreifigen Structur der Molecularschicht des Teleostierkleinhirns beitragen, die in erhöhtem Maße bei erwachsenen Fischen ins Auge fällt. Zwischen diesen Fortsätzen der PURKINJE-Zellen verlaufen die zarten protoplasmatischen Verzweigungen der „GOLGI-Zellen“ (Fig 6 *gz*) und der in der Molecularschicht selbst gelegenen Nervenzellen. Zu diesem Gewirr gesellen sich nun noch die zahllosen meist aus anderen Regionen stammenden Nervenfasern, die zum größten Teil in der Molecularschicht ihr Ende finden. Unter diesen sind zunächst die Achsencylinder der Körnerzellen zu nennen, die sich hier T-förmig teilen und ihre beiden Endäste in transversaler Richtung verlaufen lassen, welches Verhalten der Molecularschicht auf Längsschnitten durch das Kleinhirn besonders in den mittleren und oberen Regionen ein dicht punktirtes oder gestricheltes Aussehen verleiht. Ferner finden wir die Verästelungen der rückläufigen Zweige des Achsencylinders sowie die Endbäumchen (Fig. 6 *eb*) und plexusartigen Gebilde (Fig 6 *kpl*) der Nervenfasern unbekannter Herkunft.

Endlich sind noch die Neurogliaelemente hinzuzufügen, von denen ich bisher ausschließlich jene Radiärfasern (Fig. 6 *rgl*) beobachten konnte, die mit einem conischen Endknöpfchen an der Oberfläche des Kleinhirns zu endigen pflegen und deren zugehöriger Zellkörper auf oder in der Schicht der PURKINJE-Zellen liegt.

Es bleibt noch zu erwähnen, daß bei jugendlichen Knochenfischen in gleicher Weise wie bei höheren Vertebraten sich an der Oberfläche der Molecularschicht jene transitorische superficielle Körnerschicht findet, die mit fortschreitendem Alter verschwindet. Bei dreimonatlichen Lachsen und Forellen ist dieselbe, wie schon erwähnt, noch vorhanden, doch ist es mir nicht gelungen, die Elemente derselben zu imprägnieren.

Ich sehe an dieser Stelle vollständig davon ab, aus meinen bisherigen Beobachtungen irgend welche Schlußfolgerungen in Bezug auf den Zusammenhang der einzelnen Elemente des Teleostierkleinhirns zu ziehen, um dieselben etwa zu einer allgemeinen Deutung der physiologischen Functionen des Cerebellum zu verwerten. Meine Resultate sind zu solchen Zwecken in vieler Hinsicht noch unzureichend und bedürfen der Nachuntersuchung. Es würde mich freuen, dieselben durch andere Forscher zunächst bestätigt oder erweitert zu sehen. Auch ist, wie mir scheint, das Teleostierkleinhirn bei der Complicirtheit seiner Structur zur Entscheidung solcher Fragen nicht gerade mehr geeignet, als das ähnlich gebaute Kleinhirn der Säuger oder Vögel. Es wird zur Erreichung dieses Zweckes doch wohl auf die Reptilien und Selachier zurückzugreifen sein.

Vorläufig müssen wir uns dabei begnügen, wenn wir nachgewiesen haben, daß die Elemente des Kleinhirns der Knochenfische wohl vielfach in ihren äußeren Formerscheinungen von denen der höheren Vertebraten abweichen, jedoch keine bisher unbekannte principiell verschiedene Zelltypen erkennen lassen.

Es ist ferner nicht ohne Wert, auch in der Structur des Kleinhirns, die sich durch ihre Complicirtheit weit über die der Reptilien und Amphibien erhebt, für jene bereits durch zahlreiche andere Beweisgründe befestigte Annahme, daß die Knochenfische eine schon frühzeitig vom Hauptstamm abgezweigte Entwicklungsgruppe darstellen, eine neue Stütze gewonnen zu haben. Endlich dürfte es auch von Interesse sein, in der Vergleichung des Kleinhirns der Teleostier mit dem der höheren Vertebraten ein eclatantes Beispiel dafür zu besitzen, daß die Natur im Stande ist, auf ganz verschiedenen Wegen, d. h. im Laufe der Entwicklung der verschiedensten Seitensprossen des phylogenetischen Stammbaumes, eventuell dasselbe oder doch ein ähnliches Endziel zu erreichen; ein Vorgang, den man mit dem sehr zutreffenden Namen „Parallelbildung“ bezeichnet hat.

Zürich, den 26. Juli 1893.

Nachdruck verboten.

Der Reifungsproceß im Ei von *Petromyzon fluviatilis*.

Von K. V. HERFORT.

(Aus dem k. und k. böhmischen Institute für Zoologie, vergleichende Anatomie und Embryologie des Professors FR. VEJDOVSKÝ in Prag.)

Mit 7 Abbildungen.

Ohne der Kürze wegen auf die älteren Arbeiten, die über die Befruchtung des *Petromyzonteneies* handeln, einzugehen will ich hier zuerst die Ergebnisse BÖHM'S ¹⁾ über die Reifung und Befruchtung des Eies von *Petromyzon Planeri*, denen KUPFFER in seiner Abhandlung über die Entwicklung von *Petromyzon Planeri* ²⁾ vollkommen beistimmt, näher auseinandersetzen und denselben meine eigenen Beobachtungen anschließen.

Ein befruchtungsfähiges unbefruchtetes Ei von *Petromyzon Planeri* beschreibt BÖHM ungefähr folgendermaßen: Dasselbe besitzt die Gestalt eines Rotationsellipsoids; am schmäleren, dem animalen Pole, breitet sich kappenförmig ein schwach granulirtes, dotterfreies Plasma aus, das von KUPFFER und BENECKE ³⁾ als hyalines Protoplasma, von BÖHM als Polplasma bezeichnet wurde. Die übrige Eiperipherie weist eine schmale Rindenzone auf, die dadurch hervortritt, daß die Dotterelemente, die das ganze Ei mit Ausnahme des als Polplasma bezeichneten Teils erfüllen, in derselben spärlicher sind; eine aus hellen Vacuolen bestehende Rindenschicht, wie sie BÖHM bei Eiern aus der Periode der beginnenden Metamorphose beschreibt und abbildet, ist nicht mehr vorhanden.

Jenes Polplasma am animalen Pole soll seiner Herkunft nach ein Kernplasma sein. In dieses Karyoplasma dringt das Sperma ein, dasselbe schnürt weiters die Richtungskörperchen ab, hier spielt sich kurz der ganze Reifungs- und Befruchtungsproceß ab, während der Zellkörper selbst sich, anscheinend passiv verhält. Ueber die Ent-

1) A. A. BÖHM, Ueber Reifung und Befruchtung des Eies von *Petromyzon Planeri*. Archiv f. mikr. Anat., Bd. 32, 1888.

2) C. KUPFFER, Die Entwicklung von *Petromyzon Planeri*. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 35, 1890.

3) KUPFFER und BENECKE, Der Vorgang der Befruchtung am Ei der Neunaugen, 1878.

stehung der Richtungskörperchen sagt BÖHM in der oben citirten Arbeit: „An 2 Serien unter 20 (das erste Stadium unmittelbar nach dem Besamen) traf ich im Eiraum das bereits von KUPFFER und BE-NECKE gesehene erste Richtungskörperchen. Es ist membranlos, worauf ich besonders hinweise. Viel Mühe hat es mich gekostet auf die Entstehung dieses ersten Richtungskörperchens zu kommen. Ich habe zuerst irriger Weise die Bildung desselben in die Zeit des Verweilens in der Bauchhöhle verlegt, jedoch an 50 dem lebenden Tiere aus der Bauchhöhle entnommenen Eiern weder das Richtungskörperchen noch eine Andeutung seiner Bildung angetroffen. Es scheint mir also sicher zu sein, dass sich dasselbe erst nach dem Contacte des Eies mit dem Wasser und zwar unmittelbar darauf bildet.“ Dieses Richtungskörperchen schnürt sich von einem kernartigen Körper ab, der im Polplasma gelegen ist und von BÖHM als provisorischer Eikern bezeichnet wurde (siehe BÖHM's Fig. 10). Von demselben schnürt sich 10 Minuten nach der Besamung das 2. Richtungskörperchen ab, welchen Vorgang jedoch BÖHM nicht vollständig beobachten konnte. Im Polplasma befindet sich nach Abschnürung beider Richtungskörperchen der schwach gefärbte kleine Eikern, den aber BÖHM, wie er angiebt, in verhältnismäßig wenigen Serien constatirt hat.

So viel über die Resultate BÖHM's. Auf Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Professors VEJDOVSKÝ, welcher im Vorjahre die künstliche Befruchtung von *Petromyzon Planeri* und heuer von *Petromyzon fluviatilis* vornahm, und mir die conservirten Eier zur Bearbeitung übergeben hat, nahm ich das Studium der Befruchtung von neuem in Angriff und kam unter der unermüdlichen Leitung desselben zu ganz neuen Resultaten.

Meinen Untersuchungen zufolge haben alle Autoren, die sich mit der Befruchtung des Petromyzonteneies befassten, den eigentlichen Eikern und die Richtungskörperchen ganz überschen, was ich durch folgende Betrachtung darthun will.

Die zum Zwecke der künstlichen Befruchtung der Bauchhöhle geschlechtsreifer Tiere entleerten Eier zeigen auf Durchschnittspräparaten das Bild, das in Fig. 1 halbschematisch dargestellt ist. Am schmäleren animalen Pole befindet sich ein kappenförmiges, auf Durchschnitten sichelförmiges Gebilde, das sich aus feingranulirtem Plasma zusammensetzt — das Polplasma BÖHM's. Dasselbe ist am Pole selbst am breitesten, gegen die Seiten zu wird es immer dünner und übergeht in die Alveolärschicht, die die übrige Peripherie des Eies einnimmt.

Dieselbe besteht aus verschiedenen großen, hellen Alveolen, die am vegetativen Pole des Eies im Allgemeinen am größten sind; je näher dem animalen Pole, desto kleiner werden dieselben. Auch unter dem Polplasma finden wir einige zerstreute Alveolen. Seitlich, etwas unterhalb des Polplasma, sehen wir die alveoläre Randschicht unterbrochen. Hier fehlen die Alveolen, dafür sehen wir eine Einsenkung an der Peripherie, in der sich das 1. Richtungskörperchen befindet. Unter dieser Grube finden wir im Ei eine kleine tonnenförmige Spindel. Diese Grube bildet, wie aus Fig. 1 er-

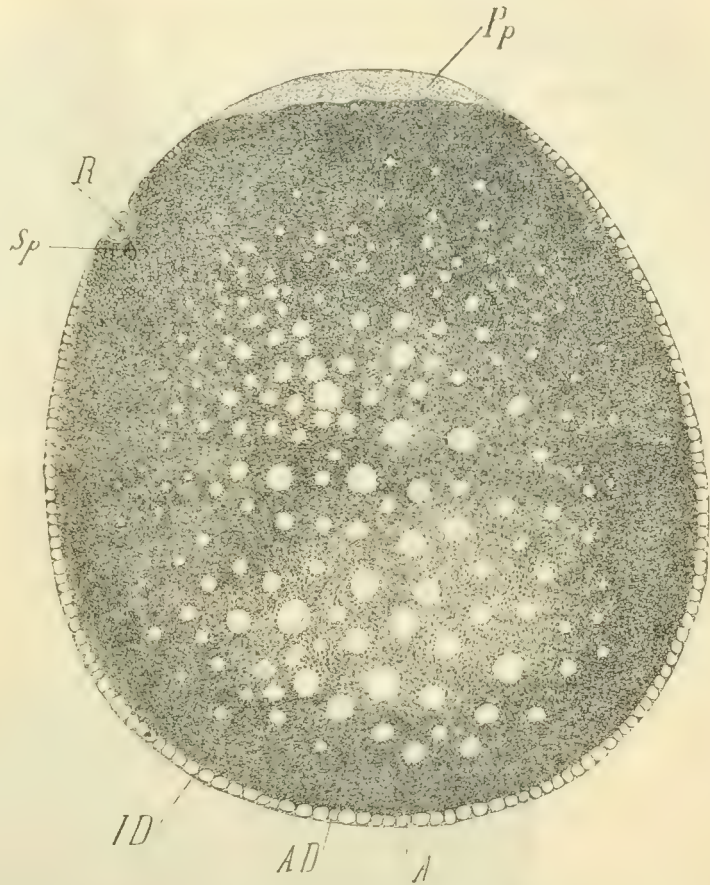


Fig. 1. Ein unbefruchtetes Ei von *Petromyzon fluviatilis*. *Pp* Polplasma, *R* Richtungskörperchen, gelegen in einer Einsenkung der Eiperipherie, *Sp* Spindel, *A* alveoläre Randzone, *Ad* äußere, *JD* innere Dotterschicht.

sichtlich ist, den Ausgangspunkt einer deutlichen Radiation, die dadurch zu Stande kommt, daß die Dotterplättchen um die Grube strahlenartig angeordnet sind.

Das Innere des Eies ist von lauter Dotterplättchen erfüllt; diese stehen unterhalb der Peripherie am dichtesten; im Inneren des Eies sind sie viel lockerer angeordnet, wir sehen hier auf Durchschnittpreparaten zahlreiche helle, runde Flecken, die keine Dotterplättchen besitzen.

An einem befruchtungsfähigen aber unbefruchteten Ei unterscheiden wir also:

- 1) eine dünne Schicht Bildungsdotter am animalen Pole: Polplasma;
- 2) eine alveoläre Rindenzone;

3) eine seitliche Einsenkung der Eiperipherie, in der sich das erste Richtungskörperchen befindet; unter dieser Grube finden wir im Ei eine Spindel und eine deutliche Radiation;

4) eine äußere dichte,

5) eine innere lockere Dotterschicht.

Betrachten wir nun näher jene muldenförmige Einsenkung der Eiperipherie, in der sich das erste Richtungskörperchen und unter der sich im Ei die Spindel befindet, ein Gebilde, welches alle Autoren, die sich mit der Befruchtung des *Petromyzonteneies* befaßten, vollkommen übersehen haben. Die Klarstellung der Verhältnisse hier war ungemein schwierig. Bei schwächerer Vergrößerung sehen wir an der Eiperipherie einen hellen Fleck; ich hielt denselben anfangs für den Eikern, erst nachdem ich mit Hilfe der Immersion die Spindel entdeckte und eine Reihe neuer Serien mir anlegte, glaube ich die Verhältnisse hier klargestellt zu haben.

An einigen Serien fand ich das Bild, das Fig. 2 darstellt.

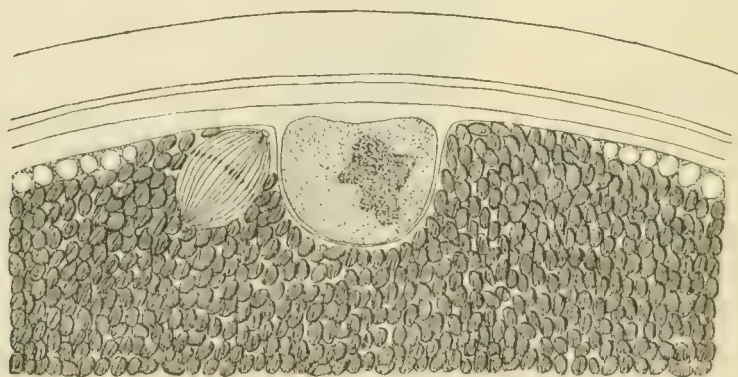


Fig. 2. (REICHERT Oelimmersion $\frac{1}{20}$ dd).

Wir sehen hier, daß sich in einer Einsenkung der Eiperipherie, die der Alveolen vollkommen frei ist, ein großer Zellkörper, meiner Ansicht nach das 1. Richtungskörperchen vorfindet, der überall scharf vom Ei getrennt ist. Derselbe lagert der inneren Eimembran dicht an, so daß er den Raum ganz ausfüllt. Seitlich im Ei finden wir eine schöne tonnenförmige Spindel; weiter fällt besonders bei schwächerer Vergrößerung die radiäre Anordnung der Dotterplättchen um die Grube auf. —

Andere Serien zeigen wieder ein ganz anderes Bild, sowohl was die Lage und Stellung der Spindel anbelangt, als auch in Bezug auf das Richtungskörperchen, auf Grund derer ich einen raschen Zerfall des Richtungskörperchens annehme. Wir finden nämlich in jener Ein-

senkung entweder das Richtungskörperchen stark geschrumpft (Fig. 3) oder jene Grube mit einem bröckelartig zerfallenen Detritus erfüllt

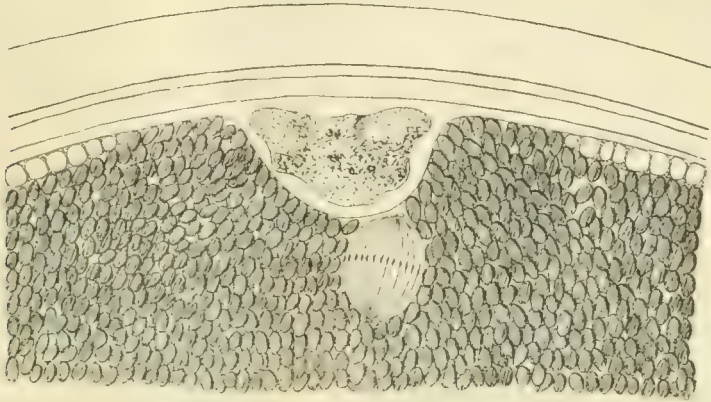


Fig. 3. (REICHERT Oelimmersion $\frac{1}{20}$ dd).

(Fig. 4). Während auf diese Weise das Richtungskörperchen zerfällt, gleicht sich allmählich die Grube an der Eiperipherie aus, was aus Fig. 4 ersichtlich ist. Die Entstehung des ersten Richtungskörpers konnte ich auf keiner einzigen Serie constatiren. Aus Fig 2 bis 4 erkennen wir, welche lebhaften Bewegungen die Spindel ausführt. Die

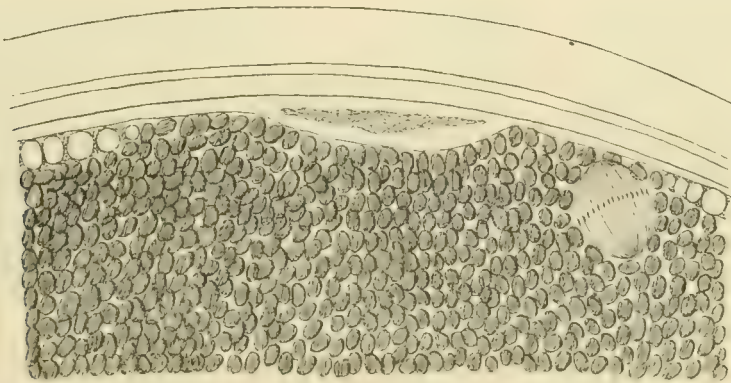


Fig. 4. (REICHERT Oelimmersion $\frac{1}{20}$ dd).

3 Stellungen der Spindel, die ich in diesen Figuren abgebildet habe, sind die häufigsten, zwischen ihnen fand ich die zahlreichsten Uebergangsstellungen.

Wie gestalten sich nun die Verhältnisse nach der Befruchtung? Das Sperma dringt durch die Mikropyle in das Polplasma ein, an dessen Stelle nun jenes charakteristische amöboide Gebilde zum Vorschein kommt, aus dem ein hyaliner Zapfen (Z) hervorquillt, der zu-

erst mehr und mehr in den zwischen Eimembran und Ei befindlichen Raum hervorwächst, dann sich wieder einzuziehen beginnt.

Ich gehe hier dem Titel dieser Abhandlung entsprechend auf die näheren Verhältnisse im Polplasma nicht ein, da ich in kurzer Zeit eine eingehende Studie über die Befruchtung von *Petromyzon* zu veröffentlichen gedenke und will daher hier nur meine Beobachtungen am Eikern auseinandersetzen.

Unmittelbar nach der Befruchtung erhalten wir ein Bild, das Fig. 5 darstellt. Wir finden am animalen Pole das Polplasma mit

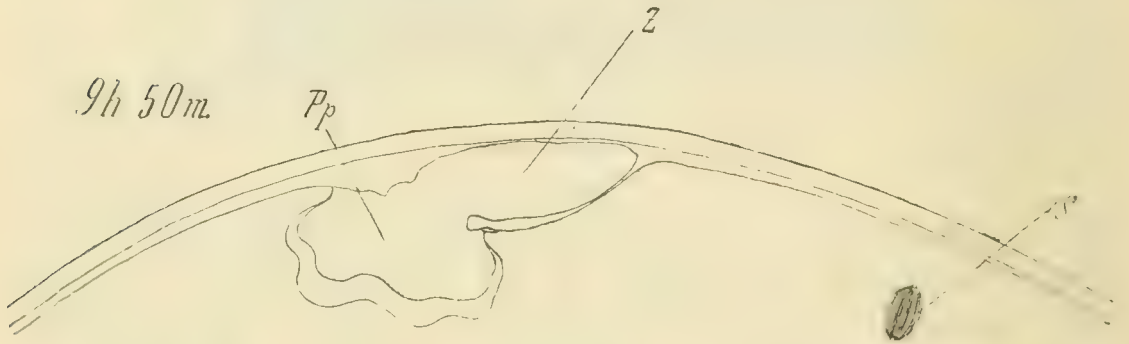


Fig. 5. Ein befruchtetes Ei von *Petromyzon fluvi.* unmittelbar nach der Befruchtung. *Pp* Polplasma, *Z* Zapfen, *S* Spindel.

dem mächtigen Zapfen, welcher in den zwischen der Eimembran und dem Ei befindlichen Raum hineinragt. Die alveoläre Rindenzone ist nicht mehr vorhanden. Seitlich im Dotter finden wir und zwar etwas von der Peripherie entfernt, die Spindel; gewöhnlich sehen wir dieselbe auf Serien schief durchschnitten im Dotter liegen. Von jener muldenförmigen Einsenkung und dem ersten Richtungskörperchen finden wir keine Spur, nur auf einer einzigen Serie fand ich das erste Richtungskörperchen vor.

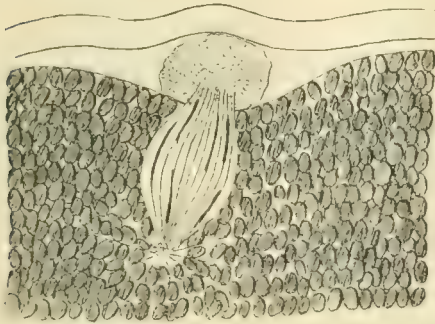
Verfolgen wir den Eikern auf späteren Stadien, so erkennen wir, daß derselbe an die Peripherie rückt, wo es zur Abschnürung des zweiten Richtungskörperchens kommt. Unterdessen hat die Spindel bedeutend an Länge zugenommen, und ist aus ihrer tonnenförmigen Gestalt in eine schöne spindelförmige übergegangen. Die Bildung des zweiten Richtungskörperchens läßt sich ungemein schön verfolgen und zwar beginnt dieser Prozeß ungefähr ³/₄ Stunden nach der Befruchtung. Fig. 6 und 7 sollen diesen Prozeß veranschaulichen. Besonders interessant ist Fig. 7; wir sehen hier das bereits vom Ei sich abschnürende Cytoplasma der Polzelle, in welche der vordere Teil der Spindelfäden hineinragen. Die Eiperipherie ist an dieser Stelle ein-

gesenkt, doch nicht so tief wie im unbefruchteten Ei, was seinen Grund darin hat, daß erstens das zweite Richtungskörperchen viel kleiner ist als das erste, und zweitens auch die Eimembran dem Drucke nachgibt, wie aus Fig. 6 und 7 ersichtlich ist, was beim unbefruchteten

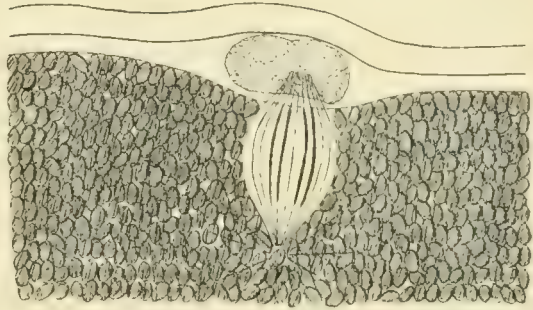
Fig. 6.

Fig. 7.

10 h. 40 m.



11 h

Fig. 6. (REICHERT Oelimmersion $\frac{1}{20}$ dd).Fig. 7. (REICHERT Oelimmersion $\frac{1}{20}$ dd).

Ei, wo sich 2 Eimembranen vorfinden, nicht der Fall ist. — Das zweite Richtungskörperchen erhält sich, da es nicht solchen Druckverhältnissen unterliegt, viel länger als das erste und lässt sich noch auf Furchungsstadien constatiren.

Zum Schlusse nun müssen wir uns fragen, was denn jene Gebilde sind, die KUPFFER und BÖHM als Richtungskörperchen bezeichnet haben. Auch darauf glaube ich die richtige Antwort gefunden zu haben. Betrachten wir nämlich befruchtete Eier in vivo bald nach dem Besamen, so sehen wir, das aus dem Ei außer jenem Zapfen (siehe Fig. 5) am animalen Pole noch kleine hyaline Fortsätze aufquellen und zwar oft in größerer Zahl, die sich wieder einziehen; durch Conservation können sich nun leicht jene Gebilde abreißen und machen dann den Eindruck eines Polkörpers.

Vergleichen wir meine Resultate mit den Untersuchungen O. SCHULTZE's ¹⁾ und BORN's ²⁾ über Reifung des Amphibieneies, so finden wir eine auffallende Uebereinstimmung. Die Befunde O. SCHULTZE's

1) O. SCHULTZE, Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung des Amphibieneies, I. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLV, 1887.

2) G. BORN, Die Reifung des Amphibieneies und die Befruchtung unreifer Eier bei Triton taeniatus. Anat. Anz., 1892, VII.

am unbefruchteten Eie glaube ich durch meine Untersuchungen an Petro-myzon neu bekräftigt zu haben. Weiter verweise ich auf die Untersuchungen BORN's über die Entstehung des zweiten Richtungskörpers, die vollkommen mit den meinigen übereinstimmen.

Prag, den 22. Juli 1893.

Nachdruck verboten.

Der Lobus olfactorius impar der Selachier.

Von H. RABL-RÜCKHARD.

Mit 3 Abbildungen.

Im ersten Heft seiner Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Cranioten bezeichnet C. VON KUPFFER an Acipenser-Embryonen einen zapfenartigen unpaaren Fortsatz am äußersten Vorderende des Hirns als Lobus olfactorius impar und den in diesen Zapfen hineinragenden Teil des Ventrikels als Recessus olfactorius impar. — Diese Stelle entspricht nach ihm der ursprünglichen Verbindung zwischen Neuralrohr und Epidermis, da, wo er an früheren, beim Stör übrigens bisher nicht beobachteten Entwicklungsstadien einen vorderen Neuroporus annimmt, der dem der Amphioxuslarve homolog zu setzen ist. Am Störgehirn nimmt nun dieser Lobus olfactorius impar dauernd das äußerste Vorderende ein, und es wäre damit die Ansicht widerlegt, wonach der Trichter das ursprünglich vorderste Hirnende darstellen sollte, welches durch eine hakenförmige Krümmung der Hirnachse später caudal-ventralwärts umgebogen werde (v. BAER).

Es ist natürlich von großer Bedeutung für die Entscheidung dieser Frage, ob sich ein Lobus olfactorius impar im embryonalen Stadium bei allen Wirbeltieren vorfindet und wie derselbe sich im fertigen Gehirn gestaltet. — KUPFFER kommt bei der Uebersicht, die er giebt (S. 37 ff.) zu dem Ergebnis, daß beim Menschen der sogenannte Recessus triangularis des dritten Ventrikels diesem Gebilde entspricht¹⁾.

1) Dieser Recessus ist ausgezeichnet schön auch an Reptiliengehirnen nachweisbar. Ich fand ihn vor Jahren bei Psammosaurus, Podenema, Iguana, Python, Tropidonotus u. s. w. — Auch bei Amphibien ist er, und zwar bei manchen augenscheinlich enorm entwickelt, wie die Tafeln der Veröffentlichungen OSBORN's erkennen lassen.

In Betreff der übrigen Vertebratenklassen sind bezüglichliche Beobachtungen noch sehr lückenhaft; ich selbst habe z. B. an Knochenembryonen nichts derartiges gesehen, was, wie v. KUPFFER mit Recht betont, wohl seinen Grund darin hat, daß meine Medianschnitte nicht genau die Mitte der vorderen Hirnwand trafen.

Dagegen fand ich, noch ehe die Arbeit KUPFFER's erschien, an Embryonen von *Acanthias* ein eigentümliches Gebilde, das ich mir damals nicht zu deuten vermochte, und dessen weitere Verfolgung ich mir vornahm, wenn ich neues Material erhalten würde. — Jetzt, nachdem ich den Lobus olfactorius impar der Ganoiden kennen gelernt habe, glaube ich, das Homologon desselben in jenem Befund bei *Acanthias* entdeckt zu haben und lege denselben den Fachgenossen zur Beurteilung vor.

An einer Querschnittserie des Kopfes eines etwa 8 cm langen *Acanthias*embryos fiel mir an der vorderen Schlußplatte (*Lamina terminatis*) ein kleines Lumen (Fig. 1, *l. o. i*) auf, welches die Mitte derselben durchsetzt, während zu beiden Seiten der Durchschnitt des Ventrikelhohlraumes erkennbar ist. Dieses Lumen ist eiförmig, nach oben spitz, nach unten rund auslaufend, von Ventrikelependym

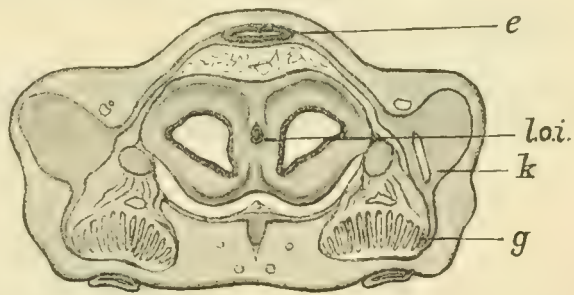


Fig. 1. *e.* Epiphysis. *k.* Kopfnorpel. *g.* Geruchsorgan.

ausgekleidet und entspricht einem engen Kanal, der als directe Fortsetzung des dritten Ventrikels die vordere Hirnwand nicht völlig durchsetzt, sondern vorn blind endet. Dies zeigt auf das deutlichste ein dorso-ventraler Medianschnitt (Fig. 3) eines zweiten Kopfes desselben Entwicklungsstadiums. — Ein unmittelbar nach hinten von der betreffenden Stelle fallender Querschnitt zeigt bereits die beiden seitlichen Ventrikel vereinigt zum Ventriculus impar, in dem man die Plexus chorioidei erkennt (Fig. 2). Was die Deutung der übrigen Teile betrifft, so genügt wohl die beigegebene Bezeichnung.

Ich habe dasselbe Gebilde, welches ich für den Lobus olfactorius impar halte, auch an einem früheren, etwa 3 cm langen Stadium aufgefunden. Auch an völlig ausgebildeten reifen Embryonen besteht es noch, scheint aber in der Entwicklung zurückgeblieben zu sein. Ob es sich am Gehirn des erwachsenen Dornhais findet, werde ich nachträglich mitteilen.

Bemerken will ich noch, daß an den Abbildungen des bekannten grundlegenden Werkes von BALFOUR, A Monograph on the development of Elasmobranch fishes, nichts von diesem Fortsatz erkennbar ist. Dagegen dürfte der von mir gefundene Hohlraum mit dem von EDINGER

(Untersuch. u. d. vergl. Anat. d. Gehirns, I. Das Vorderhirn, S. 103) beim Rochen erwähnten „Spalt“ identisch sein. Derselbe liegt, nicht mehr mit Epithel bekleidet, sondern von

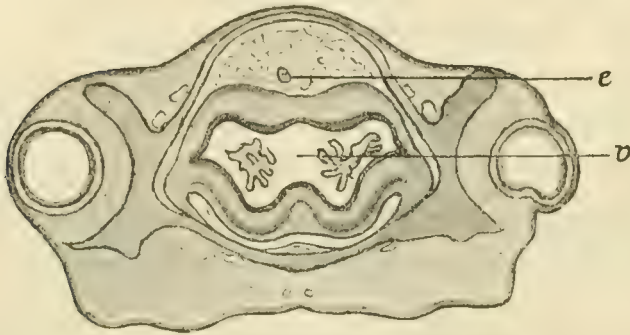


Fig. 2. *e.* Epiphysenstiel. *v.* Ventriculus communis.

einem lockeren Gewebe erfüllt, bei allen Rochen in der Verlängerung des unpaaren Ventrikels nach vorn und wird von ihm als letzter Rest des verschwundenen vordersten Ventrikelstückes angesehen (vergl. Taf. I, Fig. 6, bes. Fig. 12).

Da ich bei meinen zunächst beabsichtigten Veröffentlichungen nicht Gelegenheit haben werde, auf die Frage der sogenannten Paraphysis

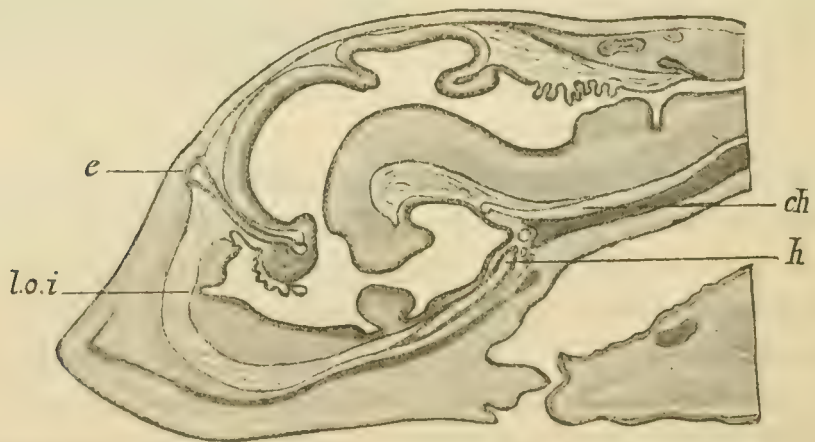


Fig. 3. *e.* Epiphysis. *l.o.i.* Lobus olfactorius impar. *ch.* Chorda. *h.* Hypophysis.

näher einzugehen, so möchte ich, im Anschluß an die Beobachtungen KUPFFER's über dieselbe bei Acipenser, hier nur kurz erwähnen, daß, soweit meine Studien am embryonalen Hirn der Teleostier einen Schluß gestatten, es mir sehr zweifelhaft erscheint, ob dieses Gebilde überhaupt in einer Form besteht, die einen Vergleich mit der wirklichen Epiphysis gestattet. Für diese ist charakteristisch, daß sie sich als

eine distal verbreiterte, allseitig geschlossene, nur basalwärts mit dem Ventrikel communicirende Röhre entwickelt. Die Paraphysis der Teleostier dagegen ist nichts weiter, als die mit rudimentären Plexus ausgestattete vordere Begrenzung der Basis der in den Ventrikel einspringenden Falte des Palliumrudiments, die KUPFFER als Velum transversum des Vorderhirns bezeichnet (vergl. Taf. VII, VIII, Fig 19). Ein dorsoventraler Medianschnitt täuscht hier eine blasenförmige Ausstülpung vor, die nur basalwärts mit dem Ventrikel communicirt, Frontalschnitte aber zeigen, daß eine seitliche Begrenzung fehlt, daß es sich eben nur um das Querschnittsbild des Umschlagsrandes des Velums handelt. Ob sich dies bei Acipenser, Salamandra und Rana (KUPFFER's Fig. E und F) anders verhält, vermag ich nicht zu entscheiden.

Berlin, im Juli 1893.

Nachdruck verboten.

Ueber die Verhältnisse der Säugetierhaare zu schuppenartigen Hautgebilden.

Von C. EMERY in Bologna.

Mit 4 Abbildungen.

Seit längerer Zeit mit Untersuchungen über die Morphologie der Tegumentgebilde der Säugetiere und besonders über die Verteilung und Entwicklung der Haare beschäftigt, kam mir die in dieser Zeitschrift abgedruckte Mitteilung von Prof. M. WEBER¹⁾ unerwartet zu. Die von demselben und von seinem Schüler DE MEIJERE²⁾ unter Benutzung eines sehr reichen Vergleichungsmaterials festgestellten That-sachen stimmen mit den von mir bei viel bescheideneren Mitteln gewonnenen Resultaten im wesentlichen überein, sie decken sich aber nicht überall. Infolge einiger Befunde an Embryonen bin ich, was die Verhältnisse der Haare zu Schuppen betrifft, zu verschiedenen Anschauungen gekommen. Es war nicht meine Absicht die bis jetzt erlangten Ergebnisse zu veröffentlichen, weil ich über einige wichtige Punkte der Haarentwicklung noch nicht ins klare kommen konnte;

1) Bemerkungen über den Ursprung der Haare und über Schuppen bei Säugetieren, in: Anat. Anzeiger, 8. Jahrg., No. 12—13, p. 413—423.

2) J. C. H. DE MEIJERE, Over de Haren der Zoogdieren; in 't bijzonder over hunne wijze van rangschikking. Inaug.-Diss., Leiden 1893.

ich thue es nur ungern, um die Selbständigkeit meines Standpunktes zu wahren.

Prof. WEBER discutirt zwei Ansichten über die Homologie der Haare mit anderen Hautgebilden: a) die alte Anschauung, daß Haar, Feder und Schuppe gleichartige Gebilde sind, und b) die neueste Hypothese MAURER's, daß die Haare aus Seitenorganen der Wasserwirbeltiere entstanden sind. Beide werden von WEBER verworfen. Durch seine Annahme, daß die Haare zuerst in geringer Zahl hinter den Schuppen entstanden, wie es bei Manis und am Schwanz anderer erwachsener Säugetiere der Fall ist, scheint mir WEBER, wenn ich ihn recht verstanden habe, sich mehr der Ansicht von HAACKE zu nähern, welcher die Aehnlichkeit der Haaranlagen mit Epidermiseinstülpungen, wie sie (auf Schnitten) zwischen den Schuppen der Reptilien vorkommen, hervorhebt und die Haare von solchen Bildungen ableitet.

Es giebt aber noch eine andere Hypothese über die Entstehung der Haare, welche mir die größte Wahrscheinlichkeit für sich zu haben scheint. Es hat bereits O. HERTWIG ¹⁾ hervorgehoben, daß die Anlage der Haare und der Haarwechsel mit der Anlage der Zähne und dem Zahnwechsel eine merkwürdige Aehnlichkeit darbieten. In seiner Arbeit über die Hornzähne der Cyklostomen spricht BEARD ²⁾, in Bezug auf das Verhältnis der Haare und anderer Horngebilde zum Hautskelett, in anderer Form einen ähnlichen Gedanken aus. Ich schreibe wörtlich ab ³⁾: „Hairs and feathers are ultimately related to horny scales, and the formation of a hair sac has analogies at least to the formation of a horny tooth sac in *Petromyzon*. And so, once more, one may venture the hypothesis that hairs and feathers are substitutions of the scales of fishes. Not direct substitutions, as the teeth of *Petromyzon* are, but indirectly derived from them through stages, some of which still exist in the horny scales of Reptiles, but others of which are perhaps unknown.“

Ich mag diesen Sätzen BEARD's nur zum Teil zustimmen, weil ich die Haare mit Federn und Schuppen nicht als homolog betrachte, aber doch in diesen verschiedenen Horngebilden Substitutionsderivate der verschiedenen Elemente des Hautskeletts der Fische erblicke.

1) Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. 1. Auflage, 1888, p. 391 und 392.

2) Morphological studies, No. 3, The nature of the teeth of the Marsipobranch fishes, in: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat., 3. Bd., p. 727—752, 1889.

3) p. 740.

Ist diese Anschauung richtig, so sind die Haare sehr alte Bildungen, welche schon bei den Uramnioten, ja sogar bei den ersten Landwirbeltieren ihre Homologa gehabt haben müssen. Und nehmen wir an, daß die Haare den Hautzähnen der Fische entsprechen, so dürfen die Hornschilder der Haut, sie mögen einen Knochenkern enthalten oder nicht, aus Knochenschuppen, richtiger aus der die Cementsockel der Hautzähne bedeckenden Epidermis entstanden sein; ihre fibröse oder knöcherne Unterlage aus dem Cementsockel selbst. Für die Haare wie für die Schuppen, würden wir gerade wie für die Hornzähne der Cyklostomen eine Substitution von Knochengebilden durch Horngebilde anzunehmen haben. — Dann müßten aber: a) die Haare primitiv nicht zwischen oder hinter den Schuppen, sondern in der Mitte der Schuppen gestanden haben; b) jede Schuppe, oder jedes Hautschild müßte primitiv ein einziges Haar (resp. ein demselben homologes Gebilde) getragen haben, welches dem mittleren Haar jeder Dreihaarengruppe entsprach; c) die Bildung der drei- oder mehrgliedrigen Haargruppen wäre dann secundär, die der Wollhaare in den Zwischenräumen derselben erst tertiär zu Stande gekommen.

Diese 3 Thesen lassen sich durch ontogenetische Thatsachen unterstützen.

Bei einem Embryo von *Dasypus novemcinctus*, welcher von der Schnauze zur Schwanzspitze 14 cm mißt, bietet die Haut der Hinterbeine sehr interessante Verhältnisse. Auf diesem Körperteil finden sich (Fig. 1) Erhebungen der Haut, welche den Schildern von Reptilien sehr ähnlich aussehen, derart geordnet, daß sie Querbänder darstellen, die mit den Gürteln des Rumpfes verglichen werden können. Jedes Querband besteht aus einer Reihe größerer Schilder, die seinen freien distalen Rand einnehmen und aus kleineren Schildern, die längs der Basis des Bandes minder regelmäßig geordnet sind; letztere entsprechen zwei Reihen, welche in Folge der stärkeren Entwicklung der Randschilder zusammengeschoben worden sind. Betrachtet man diese Schilder mit der Lupe genauer, so bemerkt man auf jedem der größeren eine Gruppe von drei Haaren, auf jedem der kleineren ein oder seltener zwei Haare. Diese Haare sitzen also nicht zwischen den Hautschildern, sondern mitten auf denselben, wie es noch deutlicher an einem gefärbten und durchsichtig gemachten Präparat zu sehen ist. Zwischen den Schildern ist an diesem Körperteil, sogar auf Schnittpräparaten, keine Spur von Haaren oder Haaranlagen zu erkennen. Welche Bedeutung die an anderen Körperteilen, z. B. am Kopfpanzer deutlich zwischen den Schildern eingepflanzten Haare besitzen, kann ich gegenwärtig nicht mit Bestimmtheit sagen;

ich möchte vermuten, daß sie zu kleinen Hautschildern gehören, welche in Folge der überwiegenden Ausbildung der großen bis auf ihre Haare reducirt worden sind. Es hat weiter RÖMER gezeigt, daß auf den

Fig 1.

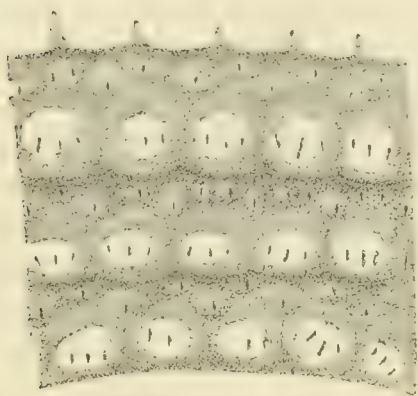


Fig. 2.

Fig. 1. Haut des Unterschenkels eines Embryo von *Dasyus novemcinctus*.Fig. 2. Haut des Rückens eines Embryo von *Centetes* sp. (?) bei auffallender Beleuchtung.

Schuppen der Rumpfgürtel und des Schulterpanzers Haare angelegt werden, die später schwinden; vielleicht haben früher auch die Schilder des Kopfes Haare getragen.

Bei *Chlamydophorus truncatus* (Fig. 2) trägt (wie ich an einem ausgestopften Exemplar des Florentiner Museums sehe) in einigen der hinteren Gürtel jede Schuppe vor der Mitte ihres hinteren Randes eine kurze Borste, beiderseits davon je eine Längsfurche. Im drittletzten und viertletzten Gürtel enthält eine jede dieser Furchen einen Porus, der einem rudimentären Haar zu entsprechen scheint. Mehr konnte ich am leicht gefirnißten Exemplar nicht feststellen.

Durch diese Befunde auf die Beziehungen der Haare zu Schuppengebilden aufmerksam geworden, suchte ich bei Embryonen schuppenloser Säugetiere nach Spuren ähnlicher Verhältnisse und fand solche sehr deutlich bei *Centetes*-Embryonen von 5—6 cm. Betrachtet man die Haut des Rumpfes solcher Embryonen bei schief auffallendem Licht (Fig. 3), so erscheinen auf ihrer Oberfläche wellenförmige oder stumpf gezackte Schattenlinien, welche durch Querreihen von seichten Hervorragungen bestimmt sind. Letztere betrachte ich als Andeutungen von Schuppen und auf jeder derselben befindet sich eine Gruppe von drei Haaren, deren mittleres im abgebildeten Stadium viel mächtiger entwickelt ist als die beiden Seitenhaare. Außerdem lassen sich durch mikroskopische Unter-

suchung die Anlagen zahlreicher zwischen den Haupthaargruppen liegender Nebenhaare nachweisen. — Hier, wie im oben beschriebenen Präparat von *Dasypus*, stehen die Haare nicht etwa zwischen oder hinter den Schuppen, sondern mitten auf denselben in charakteristischen Dreiergruppen; wenige kleinere Schuppen tragen nur ein Haar. Daß die Hautvorsprünge nicht durch die Stellung der Haarbälge bedingt sind, beweist der Umstand, daß ihre Spitze nicht der Mündung des Haarbalgcs entspricht, sondern caudalwärts zu derselben steht.

Wenn nun bei gewissen Säugetieren Haare oder Haargruppen zwischen oder hinter den Schuppen zu stehen kommen, so dürfte dieses Verhältnis auf verschiedene Weise entstanden sein.

1) Bei pflasterartig geordneten Schuppen oder Schildern, durch Ausdehnung von haarlosen Schildern, zwischen welchen kleinere haartragende bis auf ihre Haare reducirt wurden. Auch können die Haare, in Folge von ungleichem Flächenwachstum gegen den Rand der Schilder verschoben werden, wodurch sie dann zwischen denselben zu entspringen scheinen. Einen derartigen Fall bietet, nach M. WEBER's¹⁾ Abbildungen zu urteilen, der Schwanz von

Fig. 3.

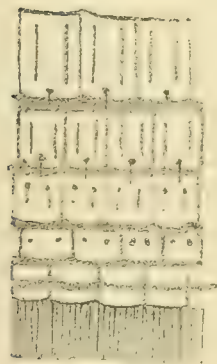


Fig. 4.

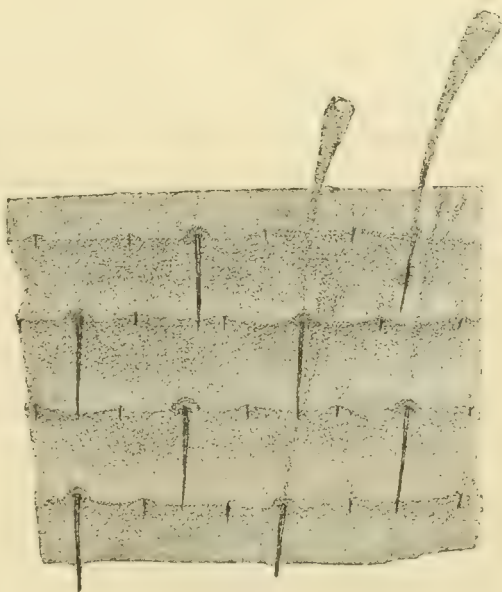


Fig. 3. Die letzten Schuppenreihen des Rückens von *Chlamydophorus truncatus*.

Fig. 4. Haut vom Schwanz eines beinahe reifen Embryo von *Hesperomys nasutus* bei auffallendem Licht. Rechts sind die ganzen Haarbälge, wie sie bei durchfallendem Licht erscheinen, hineingezeichnet.

1) Beiträge zur Anatomie und Entwicklung des Genus *Manis* (in Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederländisch-Ostindien, 2. Bd., 1. Heft), Taf. II, Fig. 17.

Castor; die Haare entspringen hier, wie Längsschnitte deutlich zeigen, nicht zwischen den Schildern, sondern aus denselben, wenn auch an ihrer caudalen Grenze.

2) Bei dachziegelartig geordneten Schuppen, in Folge des Auswachsens eines Teiles der Anlage zu einem vorragenden Schuppengebilde, welches die im hinteren Abschnitt derselben eingepflanzten Haare zu bedecken kommt. So glaube ich die Bilder, welche WEBER von *Manis* giebt, erklären zu dürfen.

Der Schwanz der Muriden scheint besondere Verhältnisse zu bieten. Bei jungen Ratten (*M. decumanus*) sind am Schwanz die Schuppenanlagen, ähnlich wie die Schuppen des Schwanzes von *Lacerta*, zu continuirlichen Querfalten verbunden, zwischen welchen die Haare entspringen. Bei einem Embryo von *Hesperomys nasutus* (Fig. 4) finde ich solche Querfalten stark entwickelt und am Rande gelappt, derart, daß die Läppchen der Falte dem Mittelhaar der kopfwärts gelegenen Dreiergruppe, die Einschnitte dem Mittelhaar der schwanzwärts gelegenen Gruppe entsprechen. Wollte man die Lappen als Schuppenanlagen betrachten, so würden die Haargruppen hier vor den Schuppen zu liegen kommen und nicht hinter denselben. Eine endgültige Beurteilung dieser Verhältnisse mag ich auf Grund der von mir bis jetzt gesammelten Erfahrungen nicht zu geben.

Die Dreihaargruppe ist in der Reihe der Säugetiere typisch. Wo sie beim ausgebildeten Tier nicht mehr erkennbar ist, kann sie beim Embryo deutlich hervortreten: so sind z. B. nach DE MEIJERE die Haare bei *Centetes* unregelmäßig verteilt, während ich beim Embryo die regelmäßigsten Gruppen fand. Es ist also zu vermuten, daß sie auch bei jungen von *Ornithorhynchus* und *Echidna* sich werden nachweisen lassen. Bei einigen Tieren, wie z. B. beim Rind werden die drei Haare der Gruppe gleichzeitig angelegt; meist aber entsteht, wie DE MEIJERE für manche Arten nachgewiesen hat und wie ich für Mensch, Igel und *Centetes* bestätigen kann, das mittlere Haar früher als die Seitenhaare. Es ist höchst wahrscheinlich, daß diese allgemein verbreitete Reihenfolge in der Ontogenese der Dreiergruppen ihrer Phylogenese entspricht; es würden also den Dreiergruppen einzelne, den Schuppen entsprechend geordnete Haare vorangegangen sein.

Nicht minder bedeutungsvoll als die Anordnung der Haare scheint mir für die Morphologie dieser Gebilde ihre in der ganzen Reihe der Säugetiere constante Beziehung zu Schlauchdrüsen (Schweißdrüsen u. dergl.) und Balgdrüsen (Talgdrüsen) zu sein. Bei vielen Tieren findet

die Anlage der Schlauchdrüsen fast gleichzeitig mit der Anlage des Haares statt und ist mit ihr aufs engste verbunden: so z. B. beim Rind und bei *Centetes*, nach RÖMER bei Gürteltieren. In der Kopfhaut des Menschen kommen jeder Dreihaargruppe nur zwei Schlauchdrüsen zu, und ihre Mündung ist von der Austrittsstelle der Haare getrennt; sie entsprechen den zwei Nebenhaaren der Gruppe. Dem Mittelhaar (primären Haar von UNNA) fehlt eine Schlauchdrüse: eine Ausbuchtung der Haaranlage, welche nur an diesem Haar gebildet wird und frühzeitig schwindet, betrachte ich als Rudiment einer Schlauchdrüse; sie wurde bereits von UNNA beschrieben, aber nicht gedeutet.

Es sei beiläufig bemerkt, daß in der Entwicklung des Haarbalges, außer den Talgdrüsen, verschiedene, zum Teil schon beschriebene, aber in ihrer Bedeutung nicht klargelegte oder mit Talgdrüsen wechselte Aussackungen gebildet werden.

Leiten wir die Haare von Hautzähnnchen ab, so dürfen wir vermuten, daß die mit den Haaren verbundenen Drüsen aus zu jenen Zähnen in Beziehung stehenden Hautdrüsen entstanden sind. Das Haar mit seinen Schlauch- und Balgdrüsen bildet in der Haut der Säuger ein einheitliches Ganzes. — Dieser allgemeine Begriff der Entstehung des Haarbesatzes und der Drüsen der Säugetierhaut aus der Hautbezahnung und den mit den Zähnnchen verbundenen Epidermisdrüsen von primitiven Landwirbeltieren dürfte als Arbeitshypothese die Grundlage zu einer Reihe von Untersuchungen geben. Da die Amphibien, Reptilien und Vögel von jenen Umlandtieren abstammen, so müssen wir in den Drüsen und Horngebilden ihrer Haut die nach verschiedenen Richtungen modificirten Abkömmlinge derselben primitiven Organe vermuten. In ihrer Struktur und Entwicklung dürfen wir die mehr oder minder verwischten Spuren ihrer ursprünglichen Verteilung und Beschaffenheit suchen¹⁾.

Ich kann diese Mitteilung nicht abschließen, ohne mich mit der

1) Soeben kommt mir ein Aufsatz LEYDIG's zu (Biolog. Centralblatt, 13. Bd., No. 11—12), in welchem die Aehnlichkeit des sog. Perlausschlages gewisser Knochenfische mit der Anlage der Haare hervorgehoben und darauf die Homologie dieser Gebilde als wahrscheinlich gestellt wird. Vielleicht sind auch jene perlartige Epidermisbildungen der Fische auf Hautzähnnchen- oder Hautdrüsenanlagen zurückführbar. — Was aber die Schenkeldrüsen der Eidechsen betrifft, die ich selbst sowohl anatomisch wie ontogenetisch zu untersuchen Gelegenheit hatte, scheint mir eine directe Vergleichung derselben mit Haaren und Haarbalgdrüsen, wie sie LEYDIG versucht, nicht möglich.

Bedeutung der bei Säugetieren vorkommenden Schuppenbildungen zu befassen. RÖMER meint, die Schuppen der Gürteltiere seien Neubildungen; darin kann ich ihm nur insofern beistimmen, als daß sie nicht direct als hornbedeckte Knochengebilde von Reptilien-Ahnen geerbt worden sind. Aber der Nachweis von Schuppenanlagen, welche mit den Haaren in demselben Verhältnis stehen wie die einfachsten Schuppen der Gürteltiere, bei Embryonen von Tieren, die keine Schuppen besitzen (*Centetes*) scheint mir es sehr wahrscheinlich zu machen, daß beiderlei Gebilde, ebenso wie die Schuppen und Schilder von *Manis*, *Castor* und anderer Säuger aus derselben uralten Anlage sich entwickelt haben. Diese Anlage kann für mich nur die alte Reptilienschuppe, resp. die noch ältere Placoidschuppe der Fische sein. Deswegen scheint mir die Annahme M. WEBER's sehr wahrscheinlich, daß den Ursäugetern, neben einer spärlichen Behaarung, auch ein ausgedehntes Schuppenkleid zukam.

Nachdruck verboten.

Ueber das Ganglion geniculi und die mit demselben zusammenhängenden Nerven.

Anatomische Untersuchungen von Dr. R. PENZO.

(Autorreferat.)

(Aus dem Anatomischen Institute der K. Universität in Padua,
Vorstand Prof. G. P. VLACOVICH.)

Mit 1 Abbildung.

Die mit obigem Titel angezeigten anatomischen Untersuchungen begreifen, nebst dem Ganglion geniculi, den N. intermedius Wrisbergii, die Nn. petrosi superficiales (p. s. major und p. s. minor) und die Chorda tympani, sowie den Facialis und den Acusticus, insoweit alle diese Nerven in Zusammenhang teils mit dem besagten Ganglion, teils untereinander sich befinden¹⁾. Sie beschränkten sich nicht auf den Menschen allein, da dieselben auch auf folgende Tierspecies ausgedehnt wurden: Pferd, Esel, Schwein, Schaf, Hund, Katze, Kaninchen, Ratte, Maus und Truthahn.

Meine Beobachtungen führten mich zu Resultaten, welche mir einen nicht unbedeutenden wissenschaftlichen Wert zu besitzen scheinen.

1) Die hier erwähnte Abhandlung wurde unlängst in die *Atti del R. Istituto Veneto* (Bd. XLIX, Heft 1, S. 141) aufgenommen.

Dies dürfte zur Rechtfertigung meines Wunsches dienen, jene Resultate in weiterem Kreise bekannt zu machen.

Das Ganglion geniculi gehört hauptsächlich der kleinen Wurzel des Facialis an und ist dem von der großen Wurzel gebildeten Knie angelegt. Seine Gestalt ist die eines Dreiecks. Dieses verbindet sich an jedem seiner Winkel mit einem besonderen Nervenbündel¹⁾; und zwar am inneren Winkel mit dem N. petrosus superficialis major; am hinteren mit dem N. intermedius; am vorderen mit einem Nervenbündel, welches, nach seinem Austritte aus dem Ganglion, vorzugsweise zur Bildung der Chorda tympani beiträgt. Von jedem Winkel des Ganglion kann man eine gewisse Anzahl des bezüglichen Nervenbündels, teils gegen den einen, teils gegen den anderen der zwei übrigen Winkel verfolgen. Ein Bruchteil jedoch von je einem der genannten Bündel tritt in das Innere des Ganglion und verläuft nachher in einer Weise, welche weiter zu ermitteln mir nicht gelingen wollte.

Die Größe der Ganglienzellen beim Menschen, wo sie mehr rundlich sind als bei den anderen untersuchten Arten, mißt von 30 bis 60 μ , gehört also teils den kleineren, teils den mittelgroßen an. Bei den übrigen Säugetieren, wo sie mehr von ovaler Gestalt sind, schwankt ihr längster Durchmesser in den Species von höherer Körpergröße (Pferd, Esel) zwischen 47,5 und 69,5 μ ; in jenen, wo letztere kleiner ist (Ratte, Maus etc.), zwischen 30 und 36 μ .

Pigment im Leibe der Zellen fand ich nirgends.

Von den zwei bekannten Wurzeln des Facialis ist die eine, die dickere (vordere oder ventrale) als größtenteils motorisch (centrifugal), die andere, die dünnere (hintere oder dorsale) Wurzel als größtenteils sensitiv (centripetal) zu betrachten. Letztere bildet den N. intermedius und entspringt mit einigen seiner Bündel vom verlängerten Marke sehr nahe der Stelle, wo der Glosso-pharyngeus abgeht. Es soll aber hierdurch nicht ausgeschlossen werden, daß auch der N. acusticus eine sensitive Portion des Facialis darstelle (N. acustico-facialis)²⁾.

Zwischen der kleinen Wurzel des Facialis und dem N. acusticus existiren wirklich, wie mehrfach angegeben wurde, zwei Ana-

1) Innerer W. gegen die Spitze der Pyramide; vorderer W. gegen die vordere Kante derselben; hinterer W. gegen ihre hintere Fläche.

2) Ob die Wurzel des N. intermedius in irgendwelcher Verbindung mit den centralen Kernen des Glosso-pharyngeus stehe, habe ich in den Kreis meiner Untersuchungen nicht eingezogen.

stomosen. Die eine von diesen werde ich mediale (obere oder innere), die andere laterale (untere oder äußere) Anastomose nennen.

Die mediale Anastomose wird von Fasern gebildet, welche vom N. intermedius zum Acusticus gehen; die laterale hingegen besteht aus Fasern, welche vom Ganglion vestibulare des Acusticus zum Knie des Facialis hinziehen ¹⁾).

Unter den Fasern dieser zweiten Anastomose befinden sich gewiß einige, welche dem N. intermedius angehören, indem sie früher (durch die mediale Anastomose) von jenem Nerven zum Acusticus übergingen. Nachdem dieselbe eine Strecke weit mit dem Acusticus verlaufen sind, kehren sie (auf dem Wege der lateralen Anastomose) zum Facialis zurück.

Würden alle Fasern der medialen Anastomose nachher den Acusticus verlassen, dann müßte man sie als eine nur scheinbare oder temporäre betrachten. Es ist jedoch ungewiß, ob nicht ein gewisser Anteil der ersteren Anastomosen dauernd im Acusticus verbleibt. In diesem Falle würde die mediale Anastomose einerseits eine scheinbare, anderseits eine wirkliche zu nennen. (Vielleicht in physiologischem Sinne, aus centripetalen Fasern, die, vom Acusticus herkommend, auf dem Wege des Intermedius centralwärts hinziehen.)

Die große Wurzel des Facialis ist mit der Basis des Ganglion geniculi bloß durch wenige Fasern vereinigt. Ihrer Richtung nach sie beurteilend, wäre man nicht unberechtigt zu glauben, daß einige davon von genannter Wurzel zum Ganglion hingehen (centrales Ende im Facialis; peripherisches Ende im Ganglion), daß andere dagegen, vom Ganglion heraustretend, dem peripherischen Stamme des Facialis sich zugesellen und mit letzterem ihren weiteren Verlauf vollziehen (centrales Ende im Facialis) ²⁾.

Weder für die erste, noch für die zweite Gruppe konnte ich entscheiden, in welchen Verhältnissen sie mit den Nervenzellen des Ganglion geniculi stehen.

1) Die Ausdrücke, durch welche sowohl hier als auch in der Folge die Gangrichtung der Nervenfasern angegeben wird, sind in rein descriptiv-anatomischem Sinne zu verstehen.

2) Diese Angaben sind im rein descriptiven Sinne zu verstehen. Denn sollten diese Fasern sämtlich oder zum Teil sensitiv (centripetal) sein, und wollte man die Richtung der bezüglichen Nervenleitung berücksichtigen, dann müßte man umgekehrt sagen, daß die mit dem peripherischen Stamme des Facialis zusammenhängenden Fasern in das Ganglion eintreten und daß dagegen die centralwärts der großen Wurzel des Facialis

Ebensowenig versuchte ich den Verlauf der vielfachen und von verschiedenen Seiten in das besagte Ganglion eintretenden Nervenbündel mit Sicherheit zu bestimmen, da sie sich in demselben auf eine beinahe unentwirrbare Weise verflechten. Es konnte jedoch wenigstens erkannt werden:

daß innerhalb des Ganglions Bündelchen des *N. intermedius* mit anderen, der großen Wurzel des *Facialis* angehörenden sich vermischen ¹⁾);

daß andere, ebenfalls dem *N. intermedius* eigene Bündelchen dem *N. petrosus superficialis major* sich zuwenden und denselben zum Teil zusammensetzen;

und daß andere, gleichfalls von derselben Quelle (nämlich vom *N. intermedius*) entsprossenen und zahlreicheren Nervenbündelchen sich derjenigen Gruppe von Fasern anschließen, welche, vom Ganglion geniculi entstammend, an der Bildung der *Chorda tympani* beträchtlich teilnehmen.

Der *N. petrosus superficialis major* stellt eine wechselseitige Anastomose zwischen dem Ganglion sphenopalatinum und dem Ganglion geniculi dar; denn er enthält:

Fasern, welche von der kleineren Wurzel des *Facialis* (d. h. vom *Intermedius*) herrühren, durch das Ganglion geniculi hinweg zum Ganglion sphenopalatinum gehen, und

Fasern, welche andererseits, vom zweiten Ast des *Quintus* her stammend, das Ganglion sphenopalatinum durchsetzen und zum Ganglion geniculi ziehen. Die zuletzt erwähnten Fasern schließen sich einem Teile derjenigen an, welche, vom Ganglion geniculi an seinem vorderen Winkel austretend, die *Chorda tympani* bilden (wie ich schon früher meldete) helfen.

anliegenden alle oder größtenteils vom Ganglion austreten. Ich sage größtenteils, da in der zweiten Gruppe der erwähnten Fasern, nebst den centripetalen, auch centrifugale vorhanden sein dürften. Diese könnten alsdann jene darstellen, welche dem *N. petrosus sup. maj.* eine Zugabe von motorischen Fasern liefern.

1) Wenn diese Fasern centripetal leiten sollten, dann müßte man sagen, in physiologischem Sinne, daß sie, aus dem Ganglion austretend, zur großen Wurzel hinziehen und dann von der letzteren aus sich der kleinen Wurzel (durch die mediale Anastomose) anschmiegen. Diese Ausdrucksweise, welche den physiologischen Thatbestand ganz richtig angeben würde, wäre andererseits ganz entgegengesetzt, welche, in descriptivem Sinne, dem anatomischen Gebrauche gemäß angewendet wurde.

Ich muß hier übrigens hinzusetzen, daß, obwohl der größte Teil der Fasern, welche das Ganglion geniculi an seinem zuletzt genannten Winkel verlassen, entweder vom Intermedius oder vom N. petrosus superficialis major stammend, in die Chorda tympani übergehen, jedoch eine kleine Portion von Fasern bleibt, welche, von demselben Winkel austretend, sich weiterhin nicht der Chorda, sondern dem peripherischen Teile des Facialis zugesellen. Es ist deshalb nicht unwahrscheinlich, daß die Sensibilität jenes Stammes, bei seinem Austritte durch das Foramen stylo-mastoideum jener kleinen Portion zuzuschreiben wäre.

Es sei ferner bemerkt, daß, wenn spätere Untersuchungen feststellen sollten, der Intermedius sei schon an seinem Ursprunge mit Fasern versehen, welche der specifischen Geschmacksfunction dienen, dann angenommen werden könnte, daß jene Fasern desselben, welche durch das Ganglion geniculi hindurch mit dem N. petrosus superficialis und weiterhin mit dem Ganglion sphenopalatinum in Verbindung stehen, von diesem alsdann mittelst der Nn. palatini descendentes zum Gaumen ziehen und die Schleimhaut desselben mit specifischen Geschmacksfasern versehen. Im N. petrosus superficialis sind vermutlich ferner enthalten:

a) Fasern aus der großen Wurzel des Facialis, und zwar jene, die nach der schon gemachten Andeutung von jener Portion des Gesichtsnerven herkommen, welche centralwärts vom Ganglion geniculi gelegen ist, zu dessen Basis sich wenden und, nachdem sie dasselbe durchschnitten haben (ohne sich mit seinen Nervenzellen zu verbinden), sich dem Petrosus superficialis major anlegen. Sind diese Angaben richtig, dann wäre die Annahme nicht unberechtigt, daß jene dem Ganglion sphenopalatinum zustrebenden Fasern ebenfalls mit den Nn. palatini descendentes herabsteigen und dann gewisse Muskeln des weichen Gaumens versorgen.

b) Fasern aus dem Sympathicus, und zwar aus dem Plexus caroticus internus, welche zum Ganglion vestibulare des Acusticus gehen.

Aus dem bisher Gesagten erhellt: daß in dem Bündel, welches am vorderen Winkel des Ganglion geniculi austritt, Fasern enthalten sind, welche vom N. intermedius, vom N. petrosus superficialis major und vielleicht auch von der Wurzel des Facialis ihren Ursprung nehmen.

Dasselbe Bündel, nachdem es, dem peripherischen Stamme des Facialis angeschlossen, eine Strecke weit gegangen ist, entfernt sich von

demselben als *Chorda tympani*, an deren Zusammensetzung übrigens sehr wahrscheinlich (bei der Katze und beim Pferd unzweifelhaft) auch Fasern vom *N. auricularis vagi* teilnehmen (bei der Katze und beim Pferde ganz gewiß).

Es ist wahrscheinlich, daß anastomotische Fasern vom *Glossopharyngeus* abstammen und sich zum *R. auricularis vagi* vermitteln der bekannten Verbindung zwischen dem *Glossopharyngeus* und dem *R. auricularis* des X. Gehirnnerven wenden. Diese Anastomose aber wurde jedoch bis jetzt, soviel ich weiß, bei keinem anderen Tiere nachgewiesen.

Meine Untersuchungen schließen nicht aus, daß vom *Glossopharyngeus* (der als spezifischer Geschmacksnerv angesehen wird) einige Fasern auch auf anderem Wege zur *Chorda tympani* gelangen, nämlich vom *Glossopharyngeus* durch den *N. Jacobsonii* zum *N. petrosus superficialis minor* und von diesem (vermittelt seines oberen, zum *N. petrosus superficialis major* zutretenden Astes) zum *Ganglion geniculi* und endlich, letzteres verlassend, zur *Chorda*.

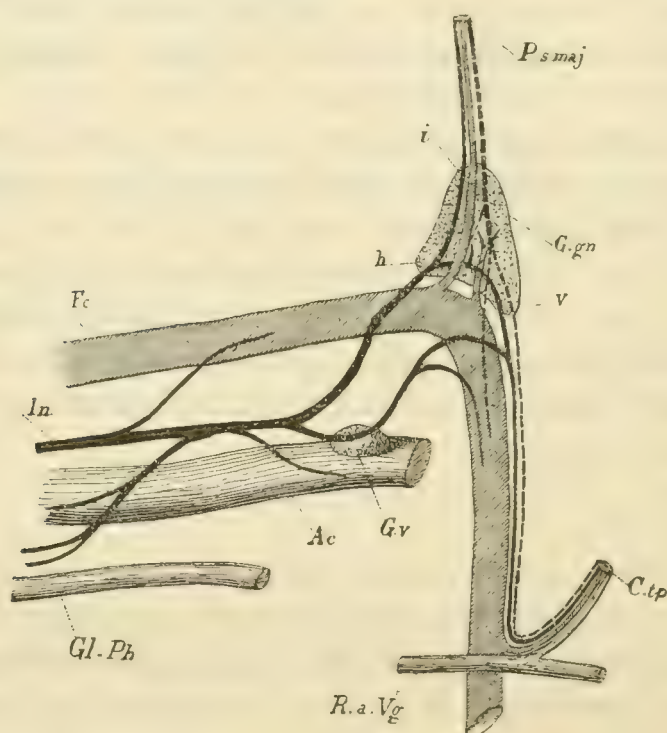
Der *N. petrosus superficialis minor* hat keinen wesentlichen Anteil an der Bildung des *Ganglion geniculi*. Weiteren Untersuchungen bleibt es vorbehalten, diejenigen Beziehungen festzustellen, welche derselbe mit dem *Plexus tympanicus*, mit dem *Ganglion geniculi* und mit dem *N. petrosus superficialis major* eingeht.

Was die Untersuchungsmethode anbelangt, so muß ich auf die ausführliche Abhandlung verweisen. Hier sei jedoch wenigstens so viel angedeutet, daß ich mich vorzüglich der Zerfaserung mittelst Nadeln bediente, nach Erhärtung der Teile durch Alkohol oder nach Behandlung derselben mit 3-proc. Essigsäure. Die Zerfaserung geschah meistens mit Hülfe des einfachen Mikroskops oder auch der Lupe von BRÜCKE-CHEVALIER.

Für das *Ganglion geniculi* wurden auch Seriadurchschnitte in Anwendung gezogen, welche parallel den Flächen desselben ausgeführt wurden, und nachher der mikroskopischen Beobachtung bei 300—400maliger Vergrößerung im Durchmesser unterzogen.

Erklärung der schematischen Figur.

In dieser schematischen Zeichnung ist, der Einfachheit wegen, von der dritten Biegung des Facialis Abstand genommen, da es jedenfalls unmöglich gewesen wäre, dieselbe in ihrer richtigen Lage darzustellen ¹⁾.



Fc N. facialis, *In* N. intermedius, *Ac* N. acusticus (sein R. vestibularis allein), *G.v* Ganglion vestibulare, *Gl.Ph.* N. Glosso-pharyngeus, *P.s.maj.* N. petrosus superficialis major, *G.gn* Ganglion geniculi (*i* innerer, *v* vorderer, *h* hinterer Winkel desselben), *C.tp* Chorda tympani, *R.a.Vg* R. auricularis N. vagi.

1) Ich füge hier die Bemerkung hinzu, daß auf zwei Tafeln der Originalabhandlung, um der Zeichnung mehr Klarheit zu verleihen, bei Fig. 3 und 4 der ersten, Fig. 2 und 3 der dritten, die topographischen Verhältnisse zwischen Knie des N. facialis samt dem Ganglion geniculi und dem N. acusticus in verkehrter Lage dargestellt wurden, so daß der letztere Nerv, wo er linkerseits des Facialis steht, rechterseits hätte stehen sollen und umgekehrt.

Nachdruck verboten.

Ueber die Nasendrüse und die Gaumendrüsen von *Crocodilus porosus*.

Von Privatdozent Dr. med. Dr. C. RÖSE.

(Aus dem Anatomischen Institute zu Freiburg i. B.)

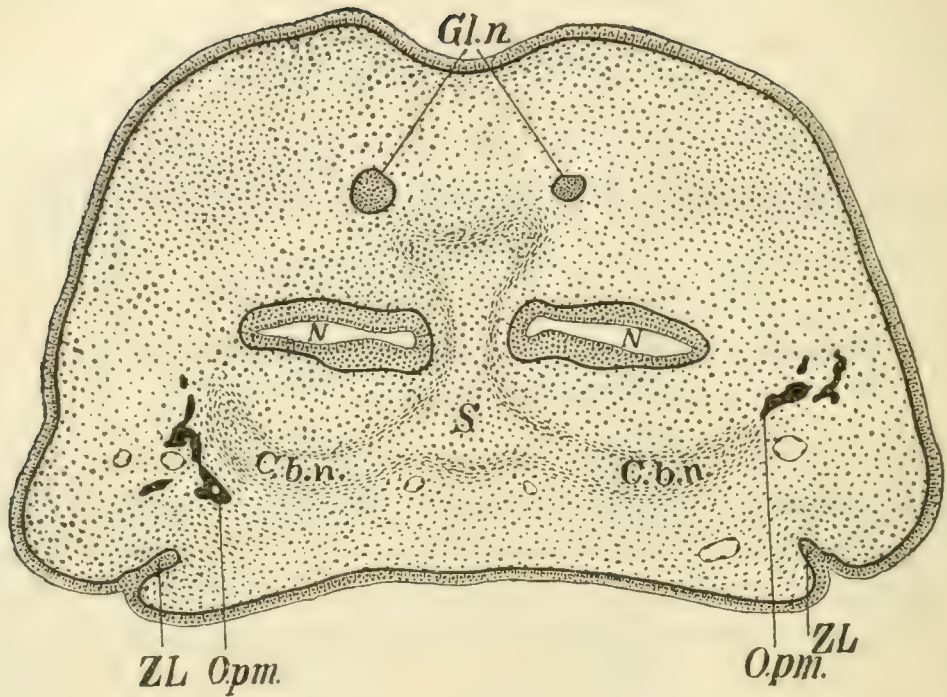
Mit 6 Figuren.

Noch bis heute ist keine Einigkeit darüber erzielt worden, ob die Crocodile überhaupt eine Nasendrüse besitzen. STANNIUS erwähnt dieselbe ganz kurz. HOFFMANN leugnet das Vorkommen einer solchen Drüse kurzweg und giebt über den Bau der Crocodilnasenhöhlen an: „Besonders durch zweierlei unterscheiden sie sich von denen der Saurier, nämlich das Fehlen der Nasendrüsen und des JACOBSON'schen Organes.“ WIEDERSHEIM beschreibt dagegen bei Crocodilen eine große in das Cavum nasale einmündende Drüse, die aber nicht mehr außerhalb des Oberkiefers, sondern in dessen Höhle eingeschlossen sich findet. Dieser Angabe schließt sich GAUPP auf Grund einer Beobachtung an *Crocodilus niloticus* an und fügt hinzu, daß die Drüse von Nervenästen des R. externus narium versorgt werde.

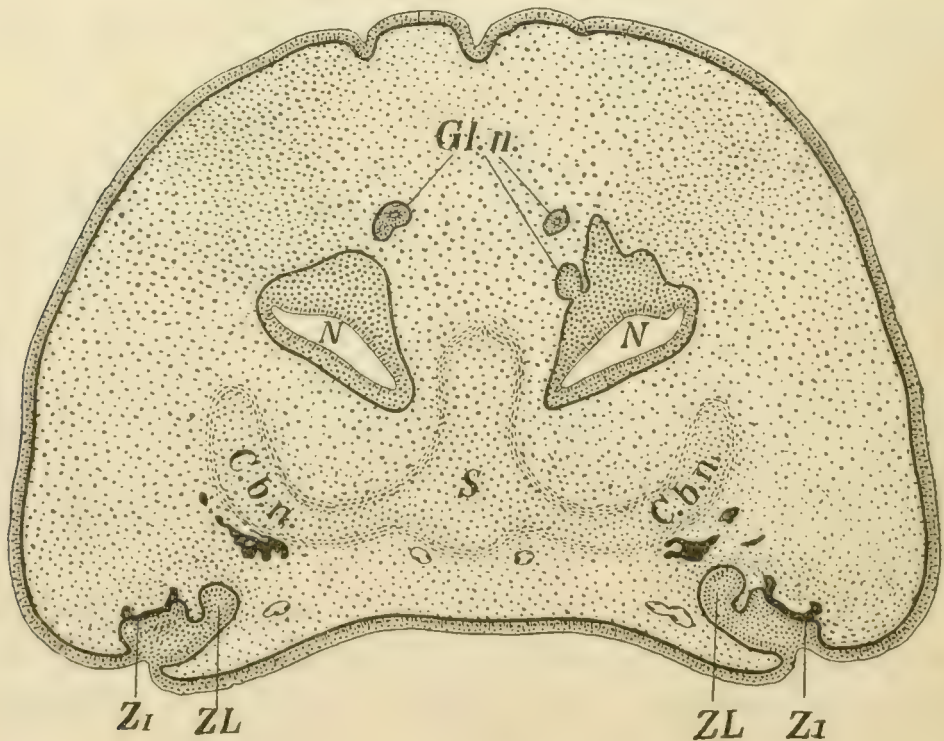
Nachdem ich kürzlich gezeigt habe, daß die Crocodile, wenn auch in ganz rudimentärer Form, während ihrer Entwicklung ein JACOBSON-Organ besitzen, konnte ich nicht umhin, an meinen Serien auch die Entwicklung der Nasendrüse bei *Crocodilus porosus* sicher festzustellen.

Die Nasendrüse ist eine ziemlich große acinöse Drüse, welche bald mit einem, bald mit zwei Ausführungsgängen jederseits im Septum am hintersten Ende der äußeren Nasenlöcher mündet. Von hier aus erstreckt sie sich nach rückwärts und liegt zwischen dem knorpeligen Dache der Nasenhöhle und den Belegknochen, Praemaxillare, Maxillare und Nasale, eingebettet.

Wie alle Drüsen, so entwickelt sich auch die Nasendrüse der Crocodile in Gestalt eines soliden Epithelzapfens von der Stelle ihres Ausführungsganges aus. Beim Embryo von $9\frac{1}{2}$ mm Kopflänge, bei dem das JACOBSON-Organ auf der Höhe seiner Entwicklung steht, ist von der Anlage einer Nasendrüse noch nichts zu sehen. Bei Embryonen von 12 und $12\frac{1}{2}$ mm Kopflänge stellt sie bereits einen 0,3 resp. 0,24 mm langen soliden Epithelzapfen dar. In Fig. 1 ist dessen hin-

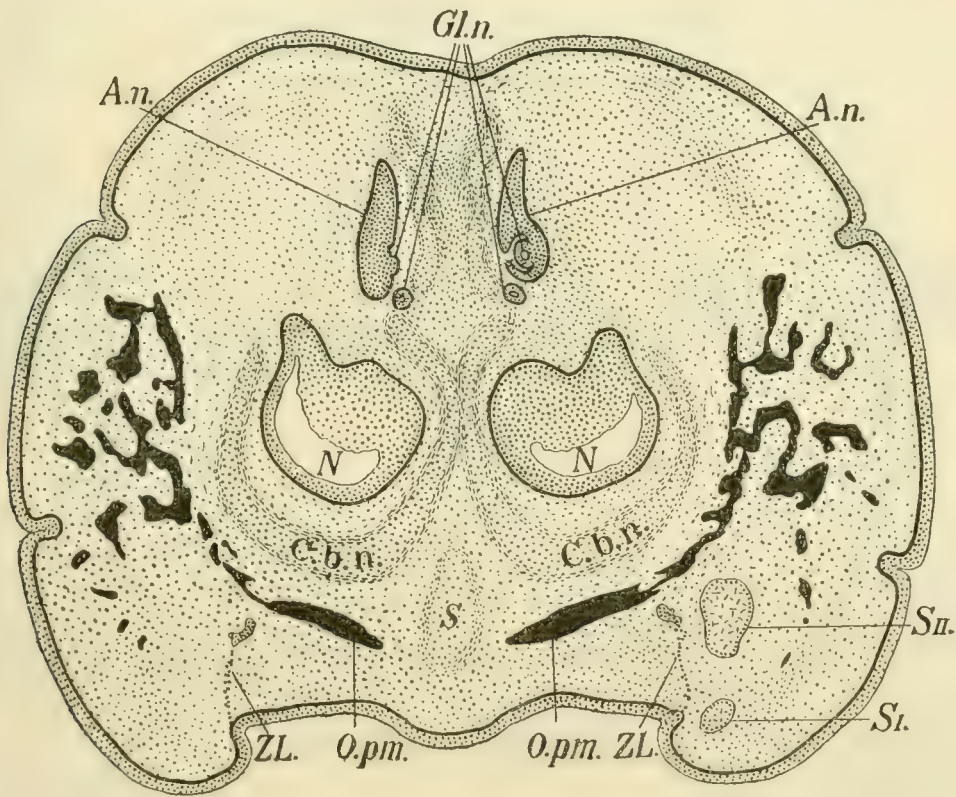


Figur 1. *Crocodilus porosus*. Kopflänge $12\frac{1}{2}$ mm. Querschnitt durch den Oberkiefer. *Gl. n* hinteres Ende der Nasendrüse, *N* Nasenhöhle, *S* Septum cartilagineum nasale, *C. b. n* Cartilagines basales narium, *O. pm* Praemaxillare, *ZL* Zahnleiste. Vergr. 40.



Figur 2. *Crocodilus porosus*. Kopflänge 12 mm. Querschnitt durch den Oberkiefer, kurz hinter der Apertura narium. *Gl. n* Ausführungsgänge der Nasendrüse, *N* Nasenhöhle, *S* Septum cartilagineum nasale, *C. b. n* Cartilagines basales narium, *ZL* Zahnleiste, *Z I* zweite Zahnanlage der embryonalen ersten Zahnserie. Vergr. 40.

teres Ende kurz vor dem Verschwinden im Querschnitte dargestellt. Das vordere Ende des Drüsenschlauches ist ebenfalls noch solid. Bei einem etwa gleichgroßen Embryo dagegen ist das vordere Ende der Drüse in je zwei Ausführungsgänge gespalten, von denen drei bereits feinste Lumina besitzen, die indessen noch nicht mit dem Lumen der Nasenhöhle communiciren (Fig. 2). Auch beim Embryo von 27 mm Kopflänge ist diese Communication noch nicht hergestellt, indem die Ausführungsgänge noch durch Epithelzellen verlegt sind. Von den beiden Ausführungsgängen der Nasendrüsen vereinigen sich die rechtsseitigen nach Verlauf von $1\frac{1}{2}$ mm zu einem gemeinsamen Gange; die

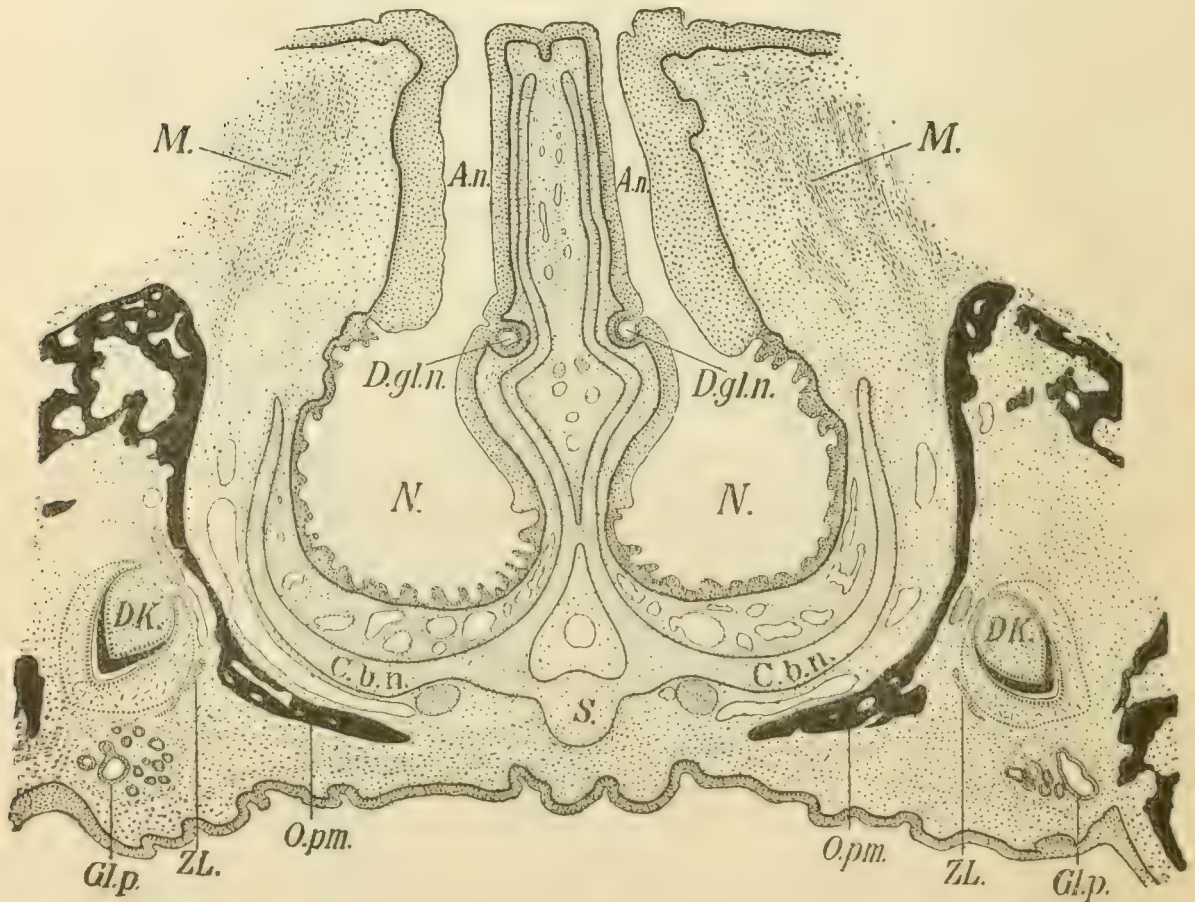


Figur 3. *Crocodilus porosus*. Kopflänge 27 mm. Querschnitt durch den Oberkiefer, kurz hinter der Apertura narium, deren hintere Epithelbekleidung, *A. n.*, noch im Schnitte liegt. *Gl. n.* Ausführungsgänge der Nasendrüse, *N* Nasenhöhle, *C. b. n.* Cartilaginea basales narium, *S* Septum cartilagineum nasale, *O. pm.* Praemaxillare, *ZL* Zahnleiste, *S I* rudimentäres Schmelzorgan des resorbirten zweiten Zähnchens der ersten embryonalen Zahnserie, *Z II* peripheres Ende vom Schmelzorgane des dritten Zahnes der zweiten Zahnserie. Vergr. 27.

linksseitigen verlaufen 0,65 mm weit getrennt von einander bis zum Beginne der eigentlichen Drüse. Die Nasendrüse selbst hat in vorliegendem Stadium bereits den typischen Bau einer acinösen Drüse mit größtenteils noch soliden Aussprossungen und erstreckt sich aus-

nehmend weit, etwa 2,1 mm nach hinten. Die Endverzweigungen rücken dabei vom Nasendache auf die Seitenwandungen und werden vom Oberkiefer bedeckt.

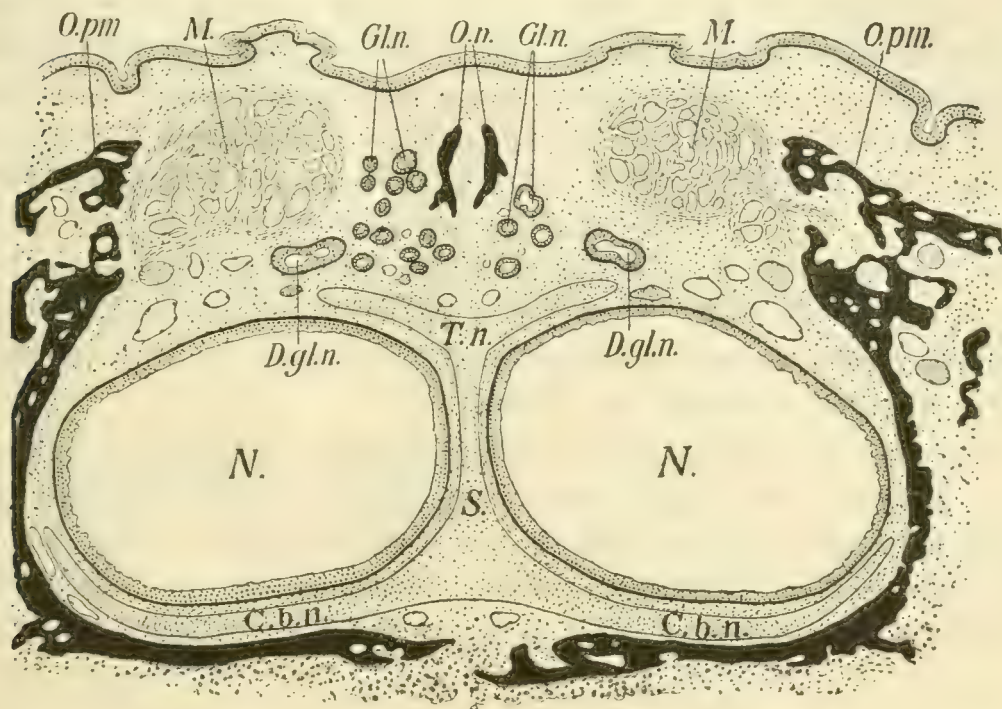
Beim reifen Embryo von 41 mm Kopflänge und 25 cm Körperlänge hat die Nasendrüse ihre volle Entwicklung erreicht. Bei dem von mir untersuchten Exemplare besaß die Drüse jederseits nur einen einzigen Ausführungsgang, dessen Mündung in dem mit Plattenepithel bedeckten und von dünnen Knorpelspangen gestützten Septum am hinteren Ende der Apertura narium liegt (Fig. 4 *D. gl. n.*). Die Länge



Figur 4. *Crocodilus porosus*. Reifer Embryo von 25 cm Körperlänge und 41 mm Kopflänge. Querschnitt durch den Oberkiefer am hinteren Ende der Apertura narium *A. n.*; *D. gl. n.* Ductus glandulae nasalis, *N* Nasenhöhle, *S* Septum cartilagineum nasale, *C. b. n.* Cartilagine basales narium, *O. pm.* Praemaxillare, *DK* Dentinkeim der dritten Zahnanlage aus der dritten Zahnserie, *ZL* Zahnleiste, *Gl. p.* Glandulae palatinae, *M* Schließmuskel der Nasenlöcher. Vergr. 22.

des einheitlichen Ausführungsganges beträgt 1,4 mm. Die Länge der Drüse selbst beträgt nur 1,3 mm. Sie hat also gegenüber dem vorigen Stadium nicht allein relativ, sondern auch absolut an Länge abgenommen, dagegen aber an räumlicher Ausdehnung gewonnen. In

Fig. 5 ist der Anfangsteil der Drüse im Querschnitte dargestellt, an der Stelle, wo der Ausführungsgang sich in seine Drüsenäste teilt. Die Drüse liegt oberhalb des knorpeligen Nasendaches (*T. n*) und ist



Figur 5. *Crocodilus porosus*. Reifer Embryo von 25 cm Körperlänge und 41 mm Kopflänge. Querschnitt durch den Oberkiefer. *D. gl. n* Ausführungsgang der Nasendrüse an seiner Teilungsstelle, *Gl. n* Acini der Nasendrüse, *O. n* Ossa nasalia, *C. pm* Praemaxillare, *M* Schließmuskel der Nasenlöcher, *N* Nasenhöhle, *S* Septum cartilagineum nasale, *T. n* Tegmen narium cartilagineum, *C. b. n* Cartilagines basales narium. Vergr. 22.

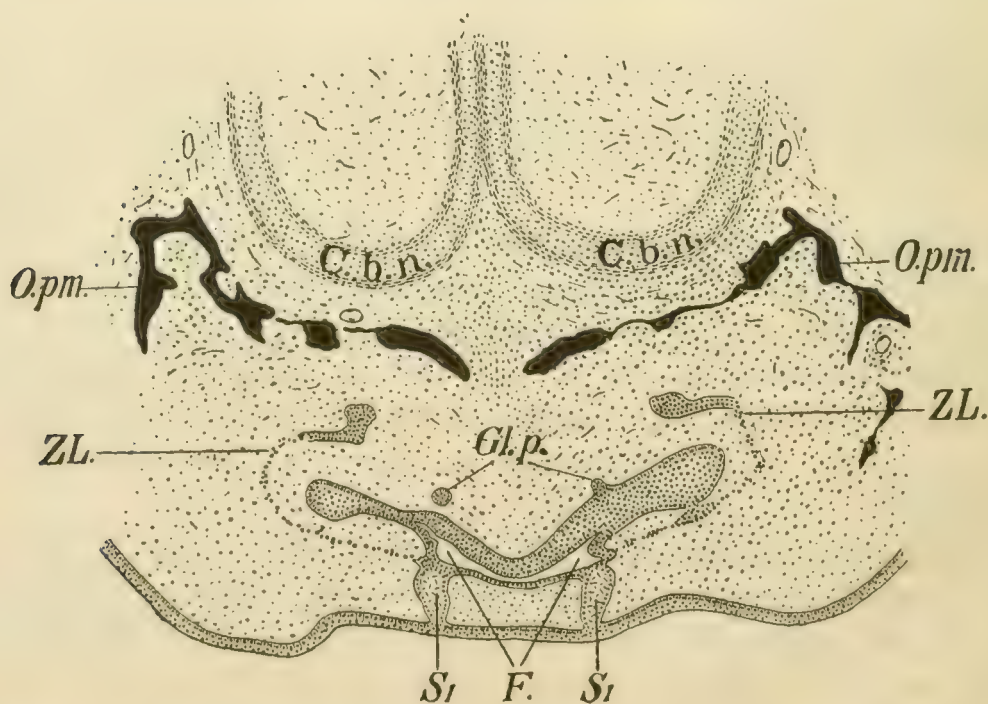
reichlich mit Blutgefäßen durchsetzt. Ebenso sieht man feine Nervenzweige herantreten. Lateralwärts wird die Nasendrüse eine Strecke weit vom Schließmuskel der Nasenlöcher begrenzt, dann direct vom Zwischenkiefer und Oberkiefer. Das hintere Ende der Drüse rückt seitlich über das Ende des Tegmen narium cartilagineum hinaus und liegt alsdann in naher Berührung mit der fibrösen Umhüllung des Nasenepithels.

Ueber die Mundhöhlendrüsen der Crocodile liegen bisher nur ganz spärliche Mitteilungen vor. Der neueste Autor auf diesem Gebiete, GAUPP, sagt: „Bei den Crocodilen finden sich von Mundhöhlendrüsen nur kleine, auf der freien Oberfläche der Zunge ausmündende *Gl. linguales*; von Gaumen-, Lippen-, Unterzungendrüsen ist keine Spur vorhanden.“

Demgegenüber möchte ich bei *Crocodilus porosus* das Vorkommen von functionell recht wichtigen Drüsen feststellen, welche ich als

Glandulae palatinae bezeichnet habe. Bekanntlich beißen bei Crocodilen die Zähne des Unterkiefers in von Schleimhaut ausgekleidete Knochengruben des Oberkiefers ein, welche zwischen und etwas nach innen von den Alveolen der oberen Zähne liegen. An Stelle der ersten Knochengrube an der Schnauzenspitze findet sich bei Crocodilen häufig ein Loch im Zwischenkiefer, während bei Gavialen an dieser Stelle eine tiefe Ausbuchtung des Praemaxillare vorhanden ist. In der Schleimhaut, welche die erwähnten Knochengruben auskleidet, finden sich nun constant eine oder mehrere acinöse Drüsen, deren Secret offenbar dazu dient, diese von den Zahnsitzen getroffenen Schleimhautpartien feucht und schlüpferig zu erhalten. Der Ausführungsgang dieser Gaumendrüsen (Fig. 4 *Gl. p*) liegt gewöhnlich am hinteren Umfange der Gruben.

Die erste Entwicklung dieser Gaumendrüsen erfolgt erst in einem späten Stadium der embryonalen Ausbildung. Beim Embryo von 27 mm Kopflänge stülpen sich an den typischen Stellen nach innen vom Abgange der Zahnleiste solide Epithelzapfen von der Kieferschleimhaut ins Mesoderm ein. In Figur 6 ist das hintere Ende von



Figur 6. *Crocodilus porosus*. Kopflänge 27 mm. Querschnitt durch die Spitze des Oberkiefers vor dem Anfange der Nasenhöhle, *Gl. p* Anlage der Gaumendrüsen, *F* hinteres Ende der ersten Zahngrube des Oberkiefers, *ZL* Zahnleiste, *S* rudimentäres Schmelzorgan des resorbierten ersten Zähnhens der ersten embryonalen Zahnserie, *O. pm* Praemaxillare, *C. b. n* Cartilagine basales narium. Vergr. 40.

der tiefen ersten Zahngrube des Oberkiefers in ihrer epithelialen Anlage dargestellt. Die Entwicklung dieser Grube erfolgt in derselben Weise wie z. B. bei der Lippenfurche der Säuger durch Eindringen einer Epithelwucherung ins Kiefermesoderm. Durch diese Wucherung wurde die Zahnleiste in ganz eigenartiger Weise verschoben, derart daß sie im Bogen um die Epithelwucherung der Zahngrube herumläuft.

In dem gezeichneten Schnitte ist rechts der Abgang einer Gaumendrüse vom Epithel dargestellt. Links liegt das Ende einer solchen Drüse ohne Verbindung mit dem Kieferepithel.

Im Unterkiefer konnte ich entsprechende Drüsen nicht auffinden. Hier ist die Schleimhaut an den Stellen, wo die Oberkieferzähne beim Zubeißen über sie hinabgleiten, verdickt und liegt einem lockeren, succulenten Unterhautbindegewebe auf.

Freiburg i. B., den 25. März 1893.

(Eingegangen den 18. Mai.)

Litteratur.

1) STANNIUS, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, Berlin 1846.

2) HOFFMANN, „Reptilien“ in BRONN's Klassen und Ordnungen des Tierreichs, 1880—82.

3) WIEDERSHEIM, Grundriß der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, Jena 1888.

4) GAUPP, Anatomische Untersuchungen über die Nervenversorgung der Mund- und Nasenhöhlendrüsen der Wirbeltiere. Morphologisches Jahrbuch, 1888, Bd. 14.

Nachdruck verboten.

Ueber die Nervenendigungen in der Leber.

Von stud. med. P. KOROLKOW.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Aus dem histologischen Laboratorium von Prof. A. S. DOGIEL in Tomsk.)

Mit 2 Abbildungen.

Da die Frage betreffend die Nervenendigung in der Leber neu ist, wird folgende Mitteilung über die Resultate, welche ich bei der Färbung der Lebernerven der Taube mit Methylenblau nach der Methode von EHRLICH, verbessert von Prof. A. DOGIEL, erhalten habe, nicht ohne Interesse sein.

Die Leber empfängt sowohl markhaltige als auch marklose Nerven, welche sich in Form abgesonderter Stämmchen zusammen mit den Blutgefäßen und Gallengängen zwischen den Leberläppchen verbreiten; hier teilen sich Bündel markhaltiger Fasern von den marklosen ab. Die letzteren nehmen ihren Lauf längs den Blutgefäßen und entsenden in diese Aestchen, welche in feinere Zweigchen und varicöse Fäden zerfallen und um die Arterien und Venenwände ein dichtes Geflecht bilden, wobei die einzelnen varicösen Fäden längs den Capillaren verlaufen.

Was die aus markhaltigen Fasern zusammengesetzten Stämmchen anbelangt, so entsenden dieselben, nachdem sie sich zwischen den Leberläppchen verbreitet haben, abgesonderte Bündel in die letzteren; die einen dieser Bündel verlaufen eine kleine Strecke weit zwischen den Leberzellenbalken und entsenden seitwärts Nervenfasérchen; die größere Anzahl derselben zerfällt jedoch sogleich an der Peripherie der Leberläppchen in einzelne, ihr Mark alsbald verlierende Nervenfasern, welche, sich zwischen den Leberzellenbalken windend, ein Zwischenleberzellenbalken-Geflecht bilden (Fig. 1 u. 2), das

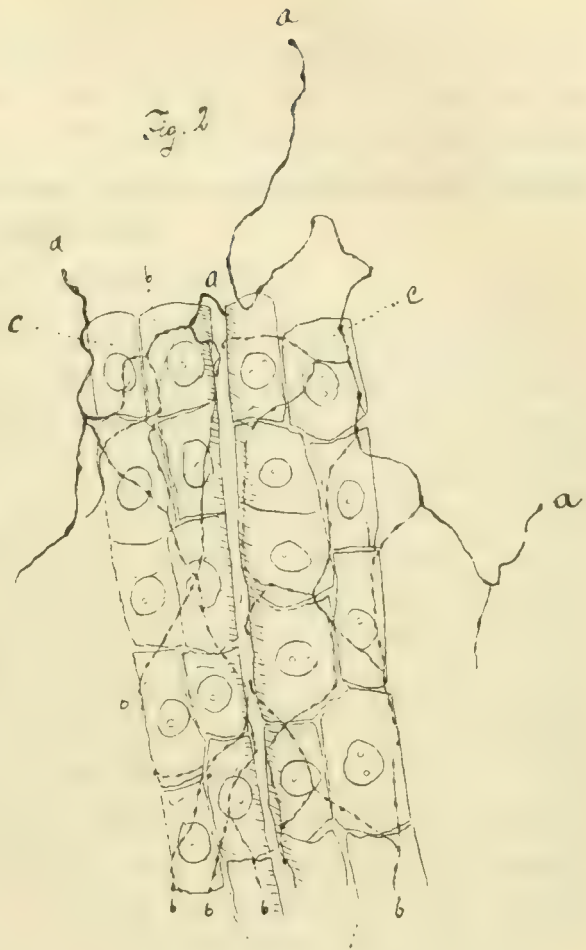


Fig. 1 u. 2. Zwischenbalken-Geflechte und Ueberzellennetze. *a* Achsencylinder des Zwischenleberzellenbalken-Geflechts, *b* Fibrillen, welche das Ueberzellennetz bilden, *c* Leberbalken. Obj. 6 Reichert's Camera lucida.

ganz aus nackten Achsen-cylindern besteht. Von den Fasern des Zwischenleberzellenbalken-Geflechts gehen feine Aestchen und varicöse Fädchen aus, welche in der Richtung der Zellenbalken verlaufen und auf deren Oberfläche in einzelne Fibrillen zerfallen; die letzteren anastomosiren mit benachbarten Fibrillen und bilden über den Drüsenzellen ein Ueberzellennetz (Fig. 1 u. 2). Inter-cellularendigungen der Nerven konnte ich nicht beobachten, ungeachtet dessen, daß die Grenzen zwischen den einzelnen Leberzellen sich deutlich in Form heller Streifen abzeichneten.

Zu den Gallencapillaren stehen die Nerven augenscheinlich in gar keiner Beziehung; ihre Lage in der Leber der Taube verleiht ihnen den Charakter einer zusammengesetzten tubulären Drüse. Gewöhnlich verlaufen die Gallencapillaren im Centrum der Leberzellenbalken, indem sie von allen Seiten durch eine Schicht Leberzellen begrenzt werden, zwischen welchen sie blind endende Seitenästchen entsenden, welche fast bis zur Oberfläche der Leberzellenbalken heranreichen. Die Gallencapillaren der benachbarten Leberzellenbalken anastomosiren nicht mit einander, sondern verzweigen sich je nach der Verzweigung der Balken in der Richtung vom Centrum der Leberläppchen zur Peripherie, indem sie dabei ihre centrale Lage innerhalb der Leberzellenbalken beibehalten. Auf diese Weise gewährt ein Leberzellenbalken im optischen Längsschnitt den Anblick einer doppelten Reihe von Zellen mit Gallencapillaren in der Mitte; die Oberfläche des Balkens ist von einem Ueberzellennetz umgeben, während zwischen den Leberzellenbalken blutführende Capillaren und Nervenfasern des Zwischenleberzellenbalken-Geflechts verlaufen.

Tomsk, 10. Juni 1893.



Nachdruck verboten.

Ueber die Gefäßversorgung und die allgemeine Morphologie des Glomus.

Von Dr. HERBERT HAVILAND FIELD.

Die bisherigen Angaben über den feineren Bau und die physiologische Wirkung des Glomus, oder „freien Glomerulus“ der Vorniere, lauten in einigen Hinsichten sehr unsicher. Hat es ja sogar nicht an Zweifeln gegen dessen Deutung als Glomerularorgan gefehlt. So z. B. meinte SEMPER (75, p. 439 ff.)¹⁾, daß das von ihm als „MÜLLER'scher Knäuel“ bezeichnete Gebilde überhaupt keine Beziehung zu dem Excretionssystem besitze, eine Ansicht, welche neuerdings auch von HOFFMANN (86, p. 572, 573) wieder vertreten ist. Auf Grund specieller Untersuchungen bei Amphibien stellt HOFFMANN ferner die allgemeine Auffassung des Gebildes als einen von der Aorta aus versorgten Blut-sinus in Abrede. An anderer Stelle habe ich bereits gegen die Beschreibung HOFFMANN's Stellung genommen, müßte aber, wegen der ungemeinen Schwierigkeit der Untersuchung, von einer völligen Aufklärung des Gegenstandes absehen. Immerhin habe ich aber (91, p. 235, 241, 247, 256, 260, 287) die Existenz gewaltiger Bluträume im Innern des Organs feststellen und außerdem den Nachweis liefern können, daß dieselben mit der Aorta vermittelt mehrerer kleiner Gefäßäste in Verbindung stehen.

Bei anderen Untersuchungsobjecten aber liegen die Verhältnisse klarer. Die Vorniere der Selachier ist bekanntlich in hohem Grade rückgebildet, und das Glomus besteht lediglich aus einer Reihe metamerer Gefäßsprossen, welche je auf einem PAUL MAYER'schen Darmgefäß aufsitzen. Ein ähnliches Verhalten kann man zur Not dem Amphioxus vindiciren, und eine entsprechende Deutung meiner Beobachtungen bei Rana habe ich (91, p. 288) für keineswegs ausgeschlossen gehalten.

1) Die hier angewendete Art der Litteraturanführung wurde meines Wissens zuerst von Dr. MARK in Cambridge, U. S. A. eingeführt und hat bereits vielfach Anerkennung gefunden. Das Zeichen (75) bezeichnet in abgekürzter Form das Jahr der Publikation und bezieht sich zugleich auf das Litteraturverzeichnis. Die Vorteile dieses Verfahrens sind so groß, daß ich sie hier in Anwendung bringe, indem ich ferner auf einen (beim Biol. Centralbl.) im Drucke befindlichen Aufsatz verweise, in welchem ich dasselbe erläutert und befürwortet habe.

Bei Cyclostomen und Ganoiden liegen keine bestimmten Angaben über die Gefäßversorgung des Glomus vor. Bei den Teleostiern besteht seit HYRTL's Entdeckung gemeinhin die Ansicht, daß bei dieser Gruppe das Glomus einen einfachen, von der Aorta gespeisten Gefäßknäuel darstellt, aber die neueren Arbeiten über Knochenfischentwicklung haben nichts Genaueres darüber gebracht.

In der neuesten Zeit haben wir die eingehende Abhandlung von SEMON (91) über das Urogenitalsystem bei Ichthyophis erhalten. Neben einer Reihe höchst interessanter und wertvoller Beobachtungen veröffentlicht dieser Autor eine genaue Beschreibung des Glomus (p. 94, 105—109, 123, 151, 187). Dasselbe besteht aus einer großen Anzahl metamerer, von der Aorta ausgehender Gefäßsprossen, welche die viscerele Wand der Vornierenkammer vor sich herstülpen. An ihren Enden erfolgt eine Wundernetzbildung; aber aus der Beschreibung SEMON's vermag ich nicht darüber ins Klare zu kommen, wie er sich etwa den Lauf der Blutströmung in dem Glomus denkt. Aus seinen Figuren läßt sich ebensowenig wie aus denen früherer Beobachter die Art des Kreislaufes erschließen. S. 123 erwähnt SEMON die vom Glomus abgehenden Vasa efferentia; aber die Frage, ob sie das Blut zurück in die Aorta führen, oder aber, ob sie mit dem Venensystem in Verbindung stehen, bleibt unerörtert. Immerhin läßt es sich vermuten, daß SEMON die erstere Alternative annimmt. Ein solches Verhalten habe ich wenigstens als den primitiven Zustand betrachtet, eine Meinung, welche nur in dem Sinne etwa einer Berichtigung bedürfte, daß wir den Beziehungen der Gefäßsprossen zu den P. MAYER'schen Gefäßen Rechnung tragen müßten.

Einen sehr wichtigen Beitrag zur Klärung der allgemeinen Fragen in Bezug auf das Excretionssystem liefert ohne Zweifel das neulich erschienene ausführliche Referat von RÜCKERT (92). Die Gefäßversorgung des Glomus aber wird nunmehr, wie in der landläufigen Beschreibung, so auch hier stillschweigend übergangen, indem Verf. (p. 612, 664) sich damit begnügt, auf die Thatsache aufmerksam zu machen, daß das Glomus sein Blut von der Aorta bezieht. Wenn ein so eingehendes Referat, wie das RÜCKERT'sche, in Betreff dieser Frage noch keine Aufklärung bringt, so scheint es mir keineswegs überflüssig, wenn ich über einen Fall berichte, wo die Verhältnisse in aller zu wünschenden Klarheit darliegen.

Bei einem Lachsembryo, 4 Tage nach dem Ausschlüpfen, habe ich die Vornieren in einer Form gefunden, welche ungefähr dem von BALFOUR (81, Fig. 395) abgebildeten Querschnitt eines Forellenembryos entsprechen würde. Die beiden Glomera liegen unmittelbar unterhalb

der Aorta und sind von einander durch eine deutliche, aber sehr dünne Scheidewand abgesetzt. Eine Reconstruction läßt keinen Zweifel über die Verhältnisse zu der Aorta übrig. Am Vorderende der Vorniere sieht man zwei getrennte Aeste von der Aorta abgehen und in die Substanz je eines Glomus eindringen, um mit dessen Bluträumen in Verbindung zu treten. Der darauf folgende Abschnitt der Aorta zeigt eine Verengung des Lumens. Das Blut, welches die beiden Glomera durchströmt hat, fließt nun von den beiden Seiten her in einen einzigen medianen Stamm zurück, welcher alsbald direct in die Aorta einmündet. Hinter dem Eintrittspunkt des rückführenden Gefäßes nimmt der Querschnitt der Aorta an Größe zu. Ein ganz ähnliches Verhalten wurde durch Reconstruction anderer Stadien constatirt, so daß es keinem Zweifel unterliegt, daß der Kreislauf normaler Weise so gestaltet ist.

Nach dem Gesagten ist es nicht schwer, eine Vorstellung des Mechanismus zu bekommen, durch den das Glomus mit Blut gespeist wird. Zwar hat das durch das Glomus strömende Blut einen längeren Weg zurückzulegen als dasjenige, welches in der Aorta verharret; aber dieser Unterschied wird durch die Verengerung der Aorta selber compensirt. Es entsteht nämlich hierdurch ein differentieller Blutdruck an den beiden Enden des Glomus, welcher hinreicht, eine Strömung hervorzurufen.

In Anschluß an diese Beobachtungen möchte ich mir noch einige Worte erlauben zur näheren Begründung einer Auffassung der Morphologie des Glomus, welche, wenn sie mir auch infolge meiner eigenen Untersuchungen aufgedrängt wurde, doch in historischer Hinsicht höchstens als eine Folgerung zu betrachten ist, zu welcher die in den letzten Decennien gebrachte tiefere Einsicht in den Bau und die Entwicklung des Excretionsapparates allmählich geführt hat.

Kaum dürfte für die Morphologie des Excretionsapparates ein Punkt von tieferer Bedeutung sein als die Erkenntnis, daß derselbe aus zwei grundverschiedenen Bestandteilen — aus einem röhrligen und aus einem glomerularen Teil — hervorgegangen ist. Den ersten Anstoß zu dieser Erkenntnis gab ohne Zweifel das in mancher Hinsicht epochemachende Werk von GOETTE über die Entwicklung der Unke. GOETTE brachte nämlich den Beweis, daß das Glomerularorgan der Vorniere — das Glomus — ursprünglich nicht, wie der Glomerulus der Urnieren und der Niere, in einen als Erweiterung des Harnkanälchens aufzufassenden Hohlraum — BOWMAN'sche Kapsel — eingestülpt ist, sondern „frei“ in die Leibes-

höhle hineinragt. Heute noch vermag ich kein besseres Merkmal für die Vorniere zu geben.

Als nun unsere Kenntnis der Bildungsgeschichte des Nierensystemes sich vertiefte, hat sich dieser fundamentale Gegensatz zwischen Canalicular- und Glomerularbestandteile eher verschärft als verloren. Um hier nur die wesentlichen Fortschritte hervorzuheben, verdient vor allem die Arbeit von SEDGWICK (80) Erwähnung. Hierin vertritt derselbe die Ansicht, daß die Urnierenkanälchen Umbildungsproducte eines bestimmten Abschnittes des Cöloms darstellen. Folglich müßte der Glomerulus in einen Teil des Cöloms hineinragen. RENSON (83) schloß sich alsbald der Darstellung SEDGWICK's an und machte dabei (p. 45 ff.) auf die große Tragweite des Schlusses aufmerksam, wonach die Hohlräume sämtlicher MALPIGHI'scher Körperchen als Teile des Cöloms zu betrachten sind. In der neuesten Zeit ist dieser Entwicklungsmodus der Urnierenkanälchen überall da, wo es sich um für die Untersuchung günstige Objecte handelt, bestätigt worden.

Indessen, meine ich, war die Deutung SEDGWICK's zu weitgehend und veranlaßte VAN WIJHE zur Begründung eines Gegensatzes zwischen Vor- und Urnieren, welche meines Erachtens nicht stichhaltig ist. Es würde zu weit führen, auf die Frage nach den Beziehungen zwischen Vor- und Urnieren einzugehen. Trotz des engen Zusammenhanges mit dem uns hier interessirenden Probleme werde ich darauf verzichten, zumal ich in einer in Aussicht genommenen ausführlichen Abhandlung noch einmal darauf zurückzukommen gedenke. Mit der Ansicht, daß bei der Urnieren keine Ausstülpung, sondern nur eine Umgestaltung eines Abschnittes des Cöloms stattfindet, bin ich durchaus nicht einverstanden; im Gegenteil habe ich bei einer früheren Gelegenheit (91, p. 301, 303, 305) den Versuch gemacht, im sog. Querkänälchen der Urnieren zwei ihrem Ursprunge nach verschiedene Bestandteile streng auseinanderzuhalten: einen durch Ausstülpung entstandenen Kanal, und einen modificirten Cölomabschnitt. Es ist allerdings sehr bequem, das Urnierenkanälchen „gewissermaßen als umgebildete Reste der von R. KOWALEVSKY entdeckten Verbindungskanäle zwischen Urwirbel- und Pleuroperitonealhöhle zu betrachten“. Ich finde sogar, daß ich mich an anderer Stelle (92, p. 114) dieses Wortlautes bedient habe. Handelt es sich aber um die Beurteilung des morphologischen Verhaltens, so ist eine solche Ausdrucksweise höchst verführerisch.

Fassen wir die thatsächlichen Ergebnisse der neueren Untersuchungen zusammen, so können wir folgende kaum anfechtbare Sätze aufstellen. Die Entwicklung der Urnieren geht aus dem Abschnitte

des Cöloms hervor, welcher die Verbindung zwischen Somiten und Leibeshöhle vermittelt. Dieser Cölomabschnitt besteht wie die angrenzenden Teile an seiner medialen Seite aus splachnischem, an seiner lateralen Seite aus somatischem Mesoderm. Im Laufe der Entwicklung verengt sich der ventralste Teil des genannten Cölomabschnittes zu dem primären Urnierenephrostom, nebst Nephrostomalkanal. Der obere Teil dagegen wird aufgetrieben und dessen mediale (also splachnische) Wand wird von einem Gefäßsprosse aus der Aorta vor sich hergestülpt zur Bildung des Glomerulus. Die laterale, somatische Wand ist inzwischen Sitz einer Ausstülpung gewesen, welche eine Verbindung mit dem Segmentalgang herstellt. Nur letztere liefert im Sinne der oben vorgenommenen morphologischen Trennung den Canaliculargestandteil der Urniere. Alles Uebrige ist Cölom und Cölomwandung. Es ist nur secundär in Verbindung mit dem Excretionsapparate getreten. Bis jetzt fehlt meines Wissens eine exacte Bezeichnung für das ausgestülpte Kanälchen, für dasjenige nämlich, welches von dem Glomerulus zum Segmental- resp. Nierengang führt. Um Mißverständnissen vorzubeugen, schlage ich die Bezeichnung Hauptkanälchen (*Tubulus principalis*) zur Unterscheidung von dem MALPIGHI'schen Körperchen und Nephrostomalkanälchen vor. Ersteres kommt bei dem Metanephros und bei dem Pronephros (außer *Lepidosteus* und *Ichthyophis*) allein vor.

Eine ähnliche Schlußfolgerung hat SEMON, wenn auch auf anderem Wege, gemacht. Auch RÜCKERT (92, p. 678) erkennt die Richtigkeit meiner diesbezüglichen Auseinandersetzungen an und erkräftigt sie durch eigene Beobachtungen, indem er darauf hinweist „daß bei dem Auswachsen des Urnierenkanälchens vorzugsweise, vielleicht ausschließlich, das parietale (somatische) Blatt des Nephrotoms (oben erwähnten Cölomabschnittes) beteiligt ist, während das viscerele (splachnische) infolge der austretenden Sklerotomelemente stark rareficirt erscheint.“ Meine Deutung des Processes fußte natürlich auf vergleichend-embryologischen Gründen und war bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der Erhaltung oder Nichterhaltung bestimmter Andeutungen des Vorganges in der Ontogenie der einzelnen Tiere; denn diese könnten außerordentlich leicht sich verwischt haben. Ich freue mich, daß positive Beweisgründe vorliegen.

Die geringe Einsicht, welche wir in die Natur des Entwicklungsprocesses bei der Amniotenniere gewonnen haben, machen es wenigstens wahrscheinlich, daß der Metanephros ebenfalls Andeutungen dieses doppelten Ursprunges beibehält. Wie das auch sein mag, sind wir doch jedenfalls zu dem Schluß berechtigt, diesem Gegensatz eine tiefe

morphologische Bedeutung zuzuschreiben und die beiden letzteren Nierensysteme — Meso- und Metanephros — wenigstens hierin auf den Grundplan des Pronephros zurückzuführen. So viel steht fest: das Glomerularorgan hatte ursprünglich seinen Sitz ganz getrennt von den Nierenkanälchen an der entgegengesetzten Wand der Leibeshöhle. Damals standen die Kanälchen in Beziehung zu dem Cardinalsystem. Das Glomus andererseits war durch das Cölom von demselben getrennt und hatte Beziehungen nur mit den arteriellen Stämmen, ein rete mirabile arteriosum darstellend.

Wer den histiologischen Bau des Amphibienglomus studirt hat, der wird leicht zu der Ueberzeugung kommen, daß es sich bei der näheren Verbindung des Glomus mit den Excretionskanälchen auch um einen Functionswechsel seitens des Glomus handelt. Die Bekleidung des selbständig dastehenden Organes ist ein hohes Cylinderepithel, welches um so mehr auffällt, als das angrenzende Peritoneum bekanntlich äußerst flach und dünn ist. Die Zellen üben ohne Zweifel eine rege selective Ausscheidung, wofür nicht nur ihre Form, sondern ferner die Anwesenheit von zahlreichen Körnchen im Innern spricht, sowie die Thatsache, daß sie öfters sich vom Mutterboden lösen und in der Leibeshöhle der Degeneration anheim fallen. Schon bei Pronephridien, wo die Vornierenkammer teilweise oder gänzlich von der Leibeshöhle abgetrennt ist — Teleostier, Lepidosteus — hat das Glomus vielmehr die bei dem Glomerulus bekannte äußerst dünne Bekleidung und functionirt wohl wie dieser als Filtrirapparat.

Unter diesen Umständen kann ich es nur für einen Rückschritt halten, wenn man die bei der Vorniere klar zu Tage liegende Trennung der beiden Bestandteile als etwas Unwesentliches und Secundäres erklärt, indem man ferner das Glomus aus einer Reihe verschmolzener Glomeruli hervorgehen läßt. Diese Procedur scheint mir jeder wissenschaftlichen Berechtigung zu entbehren. Es heißt die Verhältnisse in einer Weise deuten, als wären die embryologischen Errungenschaften der letzten Jahrzehnte wertlos als phylogenetischer Entscheidungsgrund. Ich brauche hier nicht auf die Streitfrage einzugehen, ob das Urodelen- und Anurenglomus, wie es heute existirt, ein einfaches Organ darstellt, oder ob es gelappt oder endlich förmlich segmentirt ist. Ich habe schon an anderer Stelle meine Ueberzeugung darüber ausgesprochen. Selbst wenn letzteres der Fall wäre, könnte ich immerhin mit Fug und Recht behaupten, daß das Glomus einen differenzirten secretorischen Zellenbelag des splanchnischen Mesodermes darstellt, welcher ursprünglich die Aorta nebst

den Wurzeln der von derselben abgehenden P. MAYER'schen Darmgefäße bekleidet. Es wäre meiner Ansicht nach sehr wünschenswert, Näheres über das Verhalten der MAYER'schen Gefäße bei Ichthyophis zu erfahren. Es scheint mir möglich, daß eine Nachuntersuchung dahin führen würde, den Ursprung der Vasa advehentes aus den Resten der segmentalen Darmgefäße als causales Moment für das segmentale Auftreten des Ichthyophisglomus anzusehen.

Das Glomerularorgan ist also kein accessorischer Anhang der Kanälchen; es ist ebenbürtig mit dem Canaliculargestandteile selber, und wir haben gleiches Recht, für es ein Homologon außerhalb der Wirbeltiere zu suchen, wie für die Segmentalorgane. Einen solchen Versuch habe ich vor zwei Jahren gemacht, indem ich auf die Ähnlichkeit zwischen dem Glomus und den verschiedenen drüsigen Zellenbelagen, welche die größeren Gefäßstämme bei den Anneliden bekleiden, aufmerksam machte. Die Strecken des splanchnischen Peritoneums, welche sich in diesem Sinne verändern, sind bei den Anneliden öfters weitaus größer als bei den Wirbeltieren; aber selbst dieser Unterschied wird schon durch die, ich möchte beinahe sagen, diffuse Verteilung des Glomus bei gewissen Amphibien abgeschwächt. Die hier in Rede kommenden Gebilde bei den Anneliden sind einmal die Chloragogenzellen bei den Oligochäten, sowie auch die äußerst zahlreichen Fälle, wo bei den Polychäten drüsige Modificationen des die größeren Gefäße bekleidenden Peritoneums vorkommen. Bezüglich dieses Punktes muß ich auf meine in englischer Sprache veröffentlichte Abhandlung (91, p. 317) verweisen. Hier mache ich wegen der frappanten Ähnlichkeit bloß den eigentümlichen drüsigen Belag des ventralen (bei Umkehrung dorsalen) Gefäßes nebst den von ihm abgehenden Seitenzweigen bei Polyophthalmus (man sehe E. MEYER, 82, p. 816) namhaft.

Wenn ich aber doch einen directen morphologischen Vergleich zwischen dem Glomus einerseits und diesen Gebilden bei den Anneliden nur mit allem Vorbehalt aufgestellt habe, so geschah das deswegen, weil es offenbar unmöglich ist, sichere phylogenetische Schlüsse aus einem einzigen Organsysteme zu ziehen. Sollte es dagegen auch durch andere Untersuchungen wahrscheinlich gemacht werden, daß genügende Gründe vorliegen, die Wirbeltiere von annelidenähnlichen Ahnen abzuleiten, dann tritt dieser Vergleich völlig in sein Recht, und wir haben absolut keinen Grund, von einer wirklichen morphologischen Gleichsetzung Abstand zu nehmen. In jedem Fall steht es damit genau wie mit der Homologisirung der Wirbeltier- und Anneliden-

segmentalorgane, oder aber wie mit GROBBEN's Vergleichung der Peritonealdrüsen bei den Mollusken mit den in Frage stehenden Gebilden bei den Anneliden. Die beiden letzten Theorien haben bekanntlich vielfach Anerkennung gefunden.

Als Nachtrag zu dem oben Mitgetheilten möchte ich mir eine einzige Bemerkung über das Glomus bei den Amphibien erlauben. Durch das freundliche Entgegenkommen meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. WIEDERSHEIM's, wurde ich in den Stand gesetzt, vor etwa 2 Jahren die Entwicklung der Nierenorgane von *Alytes obstetricans* nachzuuntersuchen. Dabei habe ich besondere Aufmerksamkeit dem von GASSER (82, p. 96) beschriebenen äußeren freien Glomus der Urniere geschenkt. Es ist mir nie gelungen, die geringste Spur von diesem Gebilde zu finden, und glaube ich demzufolge seine Existenz mit aller Entschiedenheit in Abrede stellen zu dürfen.

Leipzig, Zool. Inst., 31. Juli 1893.

Literaturverzeichnis.

- BALFOUR, F. M. 81. A Treatise on Comparative Embryology, Vol. II, 429 Figg., London, Macmillan & Co., 1881. (Auch in deutscher Uebersetzung von VETTER.)
- FIELD, H. H. 91. The Development of the Pronephros and Segmental Duct in Amphibia. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll., XXI, No. 5, 201—340, 8 Pl., Cambridge, U. S. A., June 1891.
- 92. Ueber streng metamere Anlage der Niere bei Amphibien. Verh. Deutsch. zool. Gesellsch. 1892, 113—117.
- GASSER, C. 82. Zur Entwicklung von *Alytes obstetricans*. Sitz.-Ber. d. Naturf. Gesellsch. Marburg, Jahrg. 1882, No. 5, 73—97, Oct. 1882.
- GOETTE, ALEXANDER 75. Entwicklungsgeschichte der Unke (*Bombinator igneus*), mit Atlas von 22 lith. Taf., Leipzig, Voss, 1875.
- HOFFMANN, C. K. 86. Zur Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Anamnien. Zeitschr. f. wiss. Zool., XLIV, 570—643, XXXIII—XXXV, 4 Holzschn., 14. Dez. 1886.
- HYRTL, J. 51. Das uropoetische System der Knochenfische. Denkschr. d. k. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl., II, 27—100, IX—XVII, 1851.
- MAYER, PAUL 87. Ueber die Entwicklung des Herzens und der großen Gefäßstämme bei den Selachiern. Mitt. Zool. Stat. Neapel, VII, 338—370, XI, XII, 18. April 1887.
- MEYER, EDUARD 82. Zur Anatomie und Histologie von *Polyophthalmus pictus* CLAP. Arch. f. mikr. Anat., XXI, 769—823, XXXII, XXXIII, 28. Oct. 1882.
- RENSON, GEORGE 83. Contributions à l'embryologie des organes d'excrétion des oiseaux et des mammifères. Thèse Bruxelles. 56 pp., 3 Pl. Bruxelles, Mayolez, 1883.

- RÜCKERT, JOH. 92. Referat über die Entwicklungsgeschichte der Excretionsorgane. *Ergeb. Anat. u. Entw.-Gesch.*, herausgeg. v. MERKEL u. BONNET, I (Lit. f. 1891), 606—695, 1892.
- SEDGWICK, ADAMS 80. Development of the Kidney in relation to the Wolffian Body in the Chick. *Quart. Jour. Micr. Sci.*, XX, 62—83, VI, VII, April 1880. (Auch in *Stud. Morph. Lab. Univ. Cambridge*, I.)
- SEMON, RICH. 91. Studien über den Bauplan des Urogenitalsystemes der Wirbeltiere, dargelegt an der Entwicklung dieses Organsystemes bei *Ichthyophis glut.* *Jen. Ztschr.*, XXVI, 89—203, I—XIV, 1891. (Im Auszug mitgeteilt in *Verhandl. d. X. internat. medic. Congresses*, Berlin, 1890, II, Abt. I, Anatomie, 135, 136. Discussion: WIEDERSHEIM, SEMON. April 1891.)
- SEMPER, CARL 75. Das Urogenitalsystem der Plagiostomen und seine Bedeutung für das der übrigen Wirbeltiere. *Arb. Zool.-zoot. Inst. Würzburg*, II, 195—509, X—XXII, 1875.
- WIJHE, J. W. VAN 89. Ueber die Mesodermsegmente des Rumpfes und die Entwicklung des Excretionssystemes bei *Selachiern.* *Arch. f. mikr. Anat.*, XXXIII, 461—516, XXX—XXXII. 25. Juli 1889.

Nachdruck verboten.

BENHAM's Kritik meiner Angaben über die Kiemen des *Amphioxus*.

Von Prof. J. W. SPENGLER in Gießen.

Erst vor einigen Tagen ist mir ein Artikel von W. BLAXLAND BENHAM im Juli-Heft des *Quarterly Journal of Microscopical Science* (Vol 35, p. 97) u. d. T.: „The structure of the pharyngeal bars of *Amphioxus*“ zu Gesicht gekommen, der hauptsächlich zu dem Zwecke geschrieben zu sein scheint, darzuthun, daß „SPENGLER (in seinen „Beiträgen zur Kenntniss der Kiemen des *Amphioxus*“, in: *Zool. Jahrb.*, Bd. 4, Abt. f. Morph., 1891) both in incomplete observation and in certain interpretations, had fallen into errors similar to those which with an accompaniment of gratuitous insolence he had attributed to LANKESTER“.

Ueber die Berechtigung der Kritik, welche ich s. Z. an RAY LANKESTER's Beschreibung der *Amphioxus*-Kiemen geübt habe, werde ich mit dem Verf. nicht rechten. Dagegen sehe ich mich genötigt, die Behauptung zurückzuweisen, es sei ihm gelungen, mir Irrtümer in der Beobachtung und Deutung nachzuweisen, ähnlich denen, wegen deren ich mit LANKESTER ins Gericht gegangen sei („joins issue with

him“, p. 98). Thatsächlich bestätigt BENHAM meine Beobachtungen in allen Punkten mit folgenden Ausnahmen.

1) Ich soll sowohl in den „primary“ als in den „secondary bars“ „most unaccountably“ (p. 111) ein am Innenrand des Skelets verlaufendes Blutgefäß übersehen haben, welches LANKESTER richtig beschrieben habe und welches Verf. „the somatic vessel“ nennt. Als Entgegnung darauf genügt folgendes Citat aus meiner Arbeit: „Nicht mit voller Sicherheit vermag ich es zu entscheiden, ob nicht auch an andern Punkten der Kiemen, vielleicht sogar in ihrer ganzen Ausdehnung, zwischen dem Haupt- und dem Nebengefäß noch Gefäße vorhanden sind. Mit ziemlicher Constanz, wenn auch sehr verschieden deutlich und von sehr verschiedener Ausdehnung, findet man (s. z. B. Fig. 13, 14, 15, 19) am innern Rande aller Skeletstäbe eine Lücke zwischen den beiden Epithelien. In SCHNEIDER's Abbildungen (tab. 14 fig. 3 und 4a) erscheint sie sehr groß, wie ich sie niemals angetroffen habe. Er beschreibt sie (p. 25) als spitze Räume, welche durch die Vereinigung der von den inneren Kanten des Skeletstabes ausgehenden Grundmembran des Kiemenepithels begrenzt werden, und bezeichnet sie in der Tafelerklärung als Blutgefäße (im Text nur als ‚spitze Räume‘). In den ‚dünnen‘ Stäben [der Zungenbalken] sollen sie mit einem in die Substanz der letzteren hineinragenden Längsspalt in Verbindung stehen, in den ‚dicken‘ [der primären Kiemenbogen] dagegen nicht. Auch RAY LANKESTER bildet sie ab (tab. 36 B, fig. 1—3 *Bl. vess.*) und beschreibt sie (l. c. p. 384) als die einzigen von ihm gefundenen Hohlräume, die wahrscheinlich Blutgefäße seien. Auf den Abbildungen von STIEDA und LANGERHANS fehlen sie gänzlich. Ich habe sie, wie gesagt, oftmals oder bei sorgfältiger Betrachtung sogar fast immer gefunden, mich indessen niemals durch den Nachweis des Zusammenhanges davon überzeugen können, daß wir es hier wirklich mit Gefäßen zu thun haben, womit ich jedoch keineswegs die Frage endgültig entschieden haben will.“ BENHAM beschuldigt mich (p. 97), ich hätte LANKESTER „contradicted in a very dogmatic . . . manner“. Ich erlaube mir die Frage, ob obige Darstellungsweise die Bezeichnung „dogmatisch“ verdient. Daß die in Rede stehenden Hohlräume wirklich Blutgefäße sind, ist inzwischen durch BOVERI nachgewiesen worden; BENHAM trägt auch nicht eine einzige neue Beobachtung zu dem Beweise bei!

2) Ich soll in den Zungenbalken einen vom Skelet umschlossenen Cölomraum übersehen haben. BENHAM behauptet, das „skeletal vessel“ („Hauptgefäß“ mihi) fülle den Hohlraum des Skeletstabes nicht aus, sondern er könne „generally detect a slight space around

it. This may, of course, be due to shrinkage of the clotted blood; but the apparent existence in some cases of a partition (see fig. 14 and the explanation of it) favours my view, as also does the condition of things represented in fig. 13, where the vessel is passing out of the cavity, that this cavity of the rod is *cœlom*, which contains a blood vessel. This view is further strengthened by the fact that I have detected flattened nuclei pressed against the inner surface of the rod, as represented diagrammatically in fig. 1, and accurately drawn from the object in fig. 13" (p. 106).

Darauf habe ich zu erwidern, daß die von BENHAM beobachteten platten Kerne thatsächlich vorhanden sind, aber nicht einem das Blutgefäß umgebenden Hohlraum, sondern der Wand des Blutgefäßes selbst angehören: es sind die überall leicht nachweisbaren Kerne seines Endothels. Für die Richtigkeit dieser Angabe kann ich einstehen und sehe ihrer Prüfung durch andere Beobachter mit voller Ruhe entgegen.

BENHAM meint allerdings nachweisen zu können, daß ein Hohlraum des Zungenbalkenskelets mit dem Cölom des Endostyls in Verbindung stehe. „I represent five consecutive sections which show, as I believe, the continuation of the subendostylar *cœlom* into the cavity of the rod (tab. 7, figs. 22—26). The series shows most certainly no continuity between the rod and the subendostylar skeleton on which SPENGEL insists.“

Ich bedaure, daß BENHAM die Stelle nicht näher bezeichnet, wo ich letzteres behauptet haben soll; ich suche vergebens danach. Nach meiner Schilderung p. 275, die von den Figuren 33—35 der Taf. 18 begleitet ist, endigt das Skelet des Zungenbalkens in beträchtlichem Abstände vom Endostylarskelet an der Basalmembran des Endostyls. Ein Eindringen des Endostylcöloms in den Skeletstab habe ich nicht beobachtet, wohl aber das Vordringen eines kleinen blind geschlossenen Fortsatzes des Cöloms gegen den Balken hin. Sollte einmal, was ja auch an anderen Stellen vorkommt, die Basalmembran sich hier etwas verdicken, so würden Bilder entstehen, welche BENHAM's Figuren 22 bis 26 entsprechen. Den Nachweis aber, daß der von ihm angetroffene Cölomfortsatz sich weiter in den Skeletstab hinein erstreckt und denselben als ein Cölomkanal durchzieht, ist BENHAM schuldig geblieben und wird derselbe nach meiner Ueberzeugung auch stets schuldig bleiben. Zwei Umstände machen die Existenz eines Cölomkanals im Zungenbalken wenig wahrscheinlich. BENHAM findet in Uebereinstimmung mit meiner Schilderung, daß „the ‚skeletal vessel‘ ceases some little way before the rod does, being connected with the vessels

in the neighbouring primary bars at the lowest synapticulum“. Ferner war er „not successfull in tracing the rod cavity into the dorso-pharyngeal coelom“. „In a very dogmatic manner“ fügt er hinzu: „but I attribute this to the difficulty of observation, and am by no means inclined to conclude that such a connection does not exist.“

Wie mir scheint, ist der Nachweis dieses meines zweiten Beobachtungsfehlers auch nicht recht geglückt!

Was nun die Irrtümer in der Deutung anbetrifft, so kann damit wohl nur die Auffassung des Kiemenskelets als Basalmembran gemeint sein. BENHAM erblickt darin mit LANKESTER eine Cutis. Nun, darüber kann man wohl verschiedener Meinung sein. Ich bin noch heute der Ansicht, daß für meine Auffassung mehr Gründe sprechen als für die gegnerische, halte es jedoch nicht für erforderlich, hier auf diese Frage einzugehen. Ich kann es aber nicht unterlassen, die Behauptung BENHAM's zurückzuweisen: „SPENGLER vehemently animadverts on LANKESTER's interpretation of this membrane as a mesoblastic cutis.“ Ganz im Gegenteil glaube ich, meinen Widerspruch in einer sehr milden Form ausgedrückt zu haben. Ich schrieb p. 266: „Obiger Darstellung LANKESTER's zufolge wäre also das Kiemenskelet eine ‚specielle Form der subepidermalen Bindegewebsplatte‘. Ich kann dieser Ansicht zustimmen unter der Voraussetzung, daß unter der ‚subepidermic lamina of connective tissue‘ nur die unmittelbar unter der Epidermis befindliche structurlose Schicht gemeint ist“, deren Schilderung durch LANKESTER ich darauf citire. Einige Sätze später erwähne ich (p. 267), daß LANKESTER diese äußerste Schicht „ohne Begründung“ zur Cutis rechnet.

Was bleibt also von den Beschuldigungen übrig? Nur in einem Punkt muß ich BENHAM Recht lassen. Gewisse Kerne des Kiemenepithels hätten länglich und nicht rund abgebildet werden sollen; aber selbst hier trifft der Vorwurf mich nicht mit voller Wucht, da ich die Schuld zum Teil auf den Lithographen abwälzen muß.

Nachdruck verboten.

Ueber das JACOBSON-Organ von Wombat und Opossum.

Von Privatdocent Dr. C. RÖSE.

(Aus dem Anatomischen Institute zu Freiburg i. B.)

Mit 3 Abbildungen.

Ueber das JACOBSON-Organ der Beuteltiere liegen bisher keine näheren Untersuchungen vor. Ich selbst habe dasselbe nur an je einem Embryonalstadium von Wombat und Opossum untersucht. In beiden Fällen stellt das Organ ein plattgedrücktes Epithelrohr dar, welches in sagittaler Richtung von vorn nach hinten verläuft und von den Basalknorpeln des knorpeligen Nasengerüstes (JACOBSON's Knorpel) umfaßt wird.

Bei dem 1,9 cm langen Embryo von Wombat ist das JACOBSON-Organ verhältnismäßig groß und wohlentwickelt. Seine Länge beträgt $\frac{1}{2}$ mm. Aus Fig. 1 ersieht man, daß das Organ vorn in den STENSON'schen Gang mündet. Die Mündung liegt nicht am vordersten Ende und in gerader Verlängerung des JACOBSON-Organes, sondern am Boden desselben und ist leicht nach unten abgebogen. Eine von hinten hereingeführte Sonde würde daher nicht ohne weiteres in den

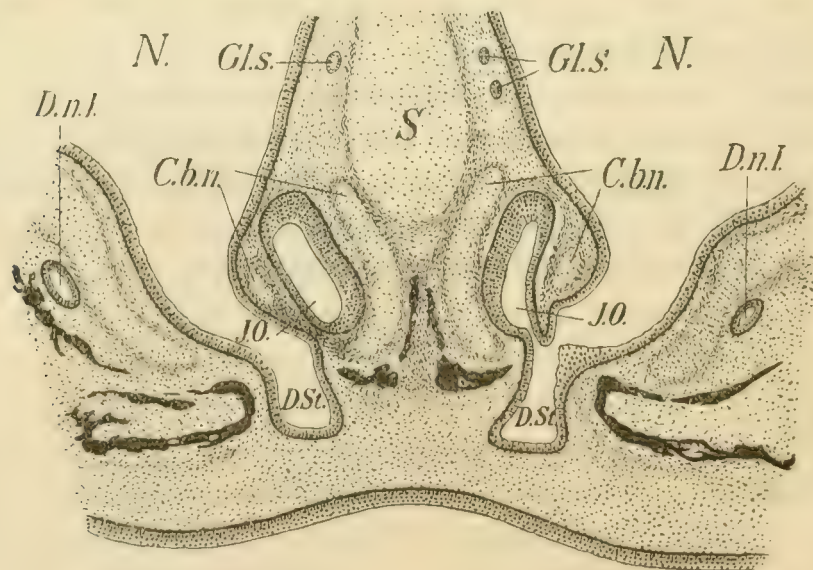


Fig. 1. *Phascolomys Wombat*. Embryo von 1,9 cm Körperlänge. Frontalschnitt durch den Kopf. *N* Nasenhöhle, *J. O* JACOBSON-Organ, *D. St* Ductus Stenonianus, *D. n. l* Ductus naso-lacrymalis, *Gls* Septaldrüsen der Nase, *S* knorpeliges Nasenseptum, *C. b. n* Cartilagine basales narium. Vergr. 37.

STENSON'schen Gang eindringen. In das hintere, blindsackförmige Ende des JACOBSON-Organes mündet beim Wombat eine große Schleimdrüse (Fig. 2 *Gl*), welche sich nach hinten mehrfach dichotomisch verzweigt. Beim $15\frac{1}{2}$ mm langen Opossum-Embryo ist diese Drüse noch ein solider Epithelschlauch, welcher vom hinteren Ende des JACOBSON-Organes aussproßt (Fig. 3 *Gl*).

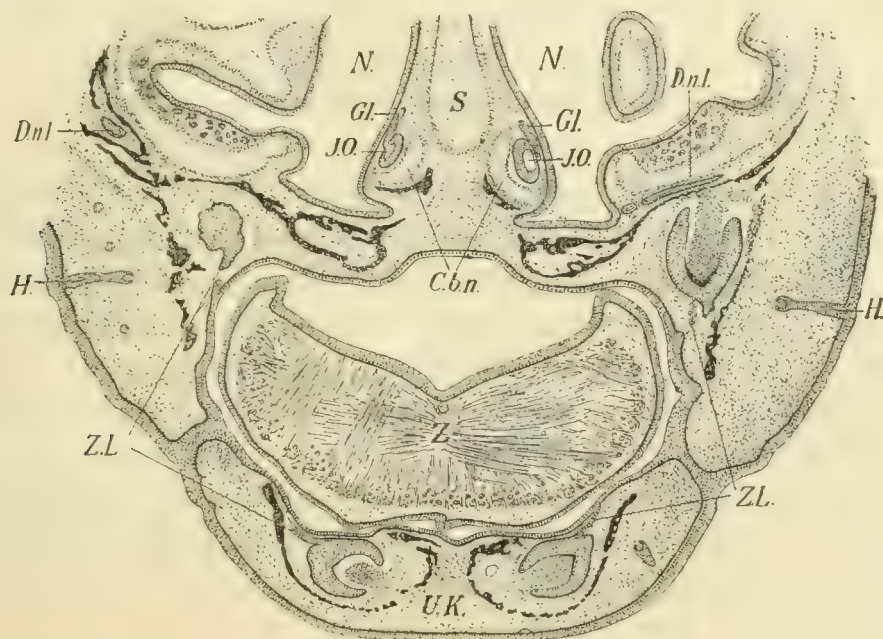


Fig. 2. *Phascolomys Wombat*. Embryo von 1,9 cm Körperlänge. Frontalschnitt durch den Kopf in der Gegend der Eckzähne. *UK* Unterkiefer, *Z* Zunge, *ZL* Zahnleiste, *H* Haaranlagen, *N* Nasenhöhle, *J. O* JACOBSON-Organ, *Gl* Schleimdrüsen desselben, *S* knorpeliges Nasenseptum, *C. b. n* Cartilagine basales narium, *D. n. l* Ductus naso-lacrymalis. Vergr. 17.

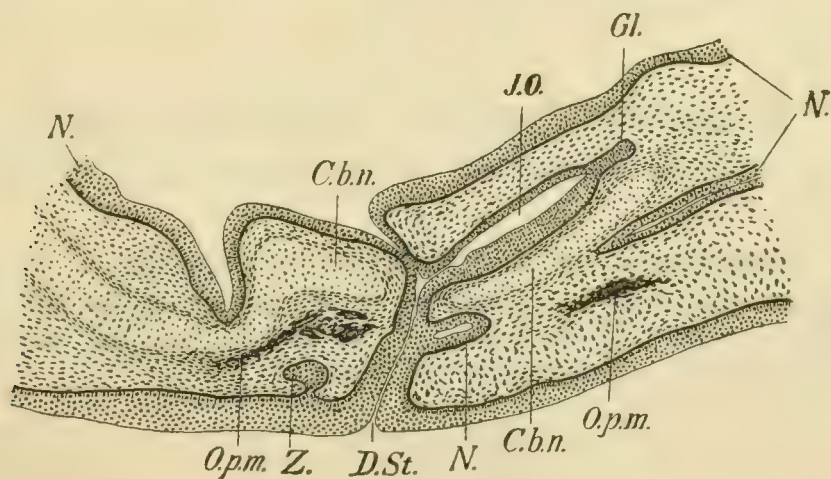


Fig. 3. *Didelphys Opossum*. Embryo von $15\frac{1}{2}$ mm Körperlänge. Sagittalschnitt durch den Kopf. *O. pm* Os praemaxillare, *Z* Anlage des 2. oberen Schneidezahnes, *N* Schleimhaut der Nasenhöhle, *C. b. n* Basalknorpel (Cartilag. basal. nar.), *D. St* Ductus Stenonianus, *J. O* JACOBSON-Organ, *Gl* solide Anlage der Schleimdrüse desselben. Combinationsbild aus zwei auf einander folgenden Schnitten. Vergr. 40.

Was den histologischen Bau des Organes betrifft, so findet sich bei Beuteltieren genau dasselbe Verhalten, wie es HERZFELD bei der Ratte und MERKEL beim Menschen beschrieben haben. Die laterale Wand des Epithelschlauches besteht beim Fötus aus 1—2 Lagen von niedrigen, cubischen Zellen desselben Charakters wie das respiratorische Epithel der Nasenhöhle. An der Stelle des Ausführungsganges gehen beide continuirlich in einander über. Dahingegen besitzt die mediale und obere Wand des JACOBSON-Organes ein hohes geschichtetes Cylinder-epithel, welches durchaus demjenigen der Regio olfactoria gleicht. Das Herantreten von Aesten des Riechnerven habe ich nicht beobachtet.

Der Kopf des $15\frac{1}{2}$ mm langen Opossum-Embryo ist sagittal geschnitten, und die Schnitte treffen demnach das JACOBSON-Organ nahezu im Längsschnitte. Fig. 3 ist aus zwei auf einander folgenden Schnitten combinirt. Auch hier treten die zwei verschiedenen Formen des respiratorischen und des Riechepithels klar hervor. An der Stelle, wo sie zusammenstoßen, entspringt am hinteren Ende des JACOBSON-Organes die solide Anlage der Schleimdrüse. Hinsichtlich der Deutung des JACOBSON-Organes schließe ich mich der Ansicht an, daß dasselbe lediglich ein rudimentäres accessorisches Riechorgan darstellt.

Freiburg i. B., den 1. Juni 1893.

(Eingegangen den 7. Juli.)

Literatur.

MERKEL, Bemerkungen über das JACOBSON'sche Organ beim erwachsenen Menschen. Anatomische Hefte, 1892.

HERZFELD, Ueber das JACOBSON'sche Organ des Menschen und der Säugetiere. Zoolog. Jahrbücher, Bd. III, 1888.

Anatomische Gesellschaft.

Jahresbeiträge zahlten die Herren RÜCKERT, KERSCHNER, ALTMANN (3 Jahre).

Die Verhandlungen der Gesellschaft auf der 7. Versammlung in Göttingen sind am 5. September erschienen und für Mitglieder der Gesellschaft sowie für Abonnenten des Anzeigers für den Preis von 4 Mark zu haben. Ladenpreis: 5 Mark.

Personalia.

Michigan. Dr. HENRY B. WARD of Michigan University (Ann Arbor) has accepted a call to the University of Nebraska, Lincoln, Nebr., as Associate Professor of Zoology.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen.
Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die
Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht.
Preis des Jahrgangs von 40—50 Druckbogen mit Abbildungen 15 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VIII. Jahrg.

✂ 10. October 1893. ✂

No. 23 und 24.

INHALT: Aufsätze. Henry J. Berkley, Studies in the Histology of the Liver.
With 22 Drawings. S. 769—792. — Wilhelm Leche, Ueber die Zahnentwicklung
von *Iguana tuberculata*. Mit 7 Abbildungen. S. 793—800. — J. F. van Bemmelen,
Ueber die Entwicklung der Kiementaschen und der Aortabogen bei den Seeschild-
kröten, untersucht an Embryonen von *Chelonia viridis*. S. 801—803. — T. H. Morgan,
Experimental Studies on the Teleost Eggs. S. 803—814.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Studies in the Histology of the Liver.

I. The intrinsic nerves.

[Abstract Paper.]

By HENRY J. BERKLEY, M. D., Baltimore.

From the Pathological Laboratory of the Johns Hopkins University
and Hospital.

With 22 Drawings.

Since the asserted discovery by PFLUEGER (1) [1869], of medullated nerves in the hepatic lobules, the literature on the subject of the liver nerves has become a varied though not very extensive one; but every writer, with the sole exception of the first, has followed a single line of staining, modified according to his individual ingenuity. This method, the chloride of gold, was first introduced into the study of the intrinsic hepatic nerves by NESTEROWSKY (2) [1875], and although the network he describes, and supposes to be composed of inter-

lacing nerve fibrillae, was positively disproved in the same year by W. KRAUSE, LUDWIG and FLEISCHL [also MIURA (3) 1884, and MARTINOTTI (4) 1889], and shown to be composed of nothing else than one of the forms of connective tissue in the organ, yet the same line of investigation has been followed up to 1888, by quite a number of histological investigators with approximately similar results, and it has remained for the silver method of GOLGI (and modifications of the same), to bring into full view the intrinsic nerve supply of the organ.

It is impossible to deny that among the several observers, no one has seen true nerve fibres in the substance of the liver, but if they have done so they have been so indistinguishably intermingled with fibres of another description, that they were inseparable from them, and have been passed by unnoticed.

The chloride of gold method is notoriously uncertain in its results, not only in staining a tissue at different times in a great number of ways, but from the production of optical delusions, and the fact that none of the observers have found ganglionic enlargements of the nerve fibres in the inter-lobular regions — for such enlargements have been found in some portion of the sympathetic distribution in all the abdominal viscera, and are perhaps the best as well as the only absolute test of the presence of non-medullated nerve fibres — is conclusive

of that all the investigators that have hitherto studied the subject, not found true nerves, or if they have seen them, have not been able to distinguish them from fibres of another (non-nervous) nature.

The question immediately arises what is the nature of the question-network, and what is its function? This can only be solved by a method of staining that clearly distinguishes between nerve and other fibres, and this we believe we have to a limited extent solved, as will be presently seen.

Methods of staining.

In this investigation we have followed chiefly the lines of the rapid GOLGI method, but as with the renal nerves, we found that the method as laid down by S. RAMÓN Y CAJAL and others, did not give the finest details with the frequency and certainty that is so highly desirable. For month after month in the course of other work, we stained portions of the livers of dogs and mice after this method, but without result so far as the nerves were concerned, section after section only showing a most beautiful tingeing of the biliary capillaries, but not the faintest trace of nerve formation. As a last resource we tried the liver of the rabbit and that of the human being,

and from the former, for the first time, and after a number of experiments, obtained traces of the vascular nerves running in the inter-lobular spaces.

Difficulty after difficulty in obtaining well defined pictures was at length overcome, and finally we succeeded in laying open to a large extent the nerve distribution of the organ, though naturally it is to be supposed that more details may eventually be found.

The inter-lobular nerves do not differ in their appearance from those found in other organs to any considerable extent, having the same calibre and general contour of all un-medullated fibres, and except for the difficulty attending their impregnation with the silver salt, are easily distinguished. With the intra-lobular branches circumstances are different. With some exceptions the coarser fibrillae, and many finer ones, run with and upon the bile capillaries, and are stained the same black color as the capillaries themselves, and are indistinguishable from them. We may readily trace nerves coming from the inter-lobular structures to the margins of the lobules, where they join some branch of the biliary plexus, and directly disappear upon it, this being the usual course of events, but occasionally there are exceptions (1): the nerve fibre may not follow the gall capillary, but may pursue an entirely independant course among the liver cells and is then clearly distinguishable, or (2) the gall capillary may remain unstained, while the nerves themselves are deeply tinged, and then may be followed with ease and certainty between the hepatic cells, and show their branchings well defined.

On the first examination of a section stained by the GOLGI method some little trouble may be experienced in distinguishing without difficulty between the finer gall capillaries and the thicker nerve fibres, both being equally black and of a rounded form, but shortly the eye differentiates; the course and wavy appearance of the fibres being different from the rigid biliary capillaries set with short spinous processes, which are entirely absent in the nerves, besides, commonly the calibre of the nerve fibre is vastly inferior to that of the capillary, and with strongly reflected light, it presents, on account of this fineness, a somewhat greater inclination to assume a reddish-black color. More rarely, when the impregnation of the nerve fibres are not so intense, they have a strongly reddish-black tinge, and are then very clearly distinguishable. Except by calibre, slight differences in staining, and a more wavy course, as well as by the absence of the spinous processes, there is but little, microscopically, to distinguish between the two at times, and where a very fine capillary and a

coarse nerve fibre meet, it is difficult in short distances, to say definitely where gall capillary begins and nerve fibre ends; hence those areas in which the capillaries are not stained are the only ones in which it is absolutely certain that we are not dealing with both nerve and capillary at the same moment. Terminations are only to be distinctly seen where the impregnation of the capillary is wanting, so far as the intra-lobular structures are concerned.

1) In our research on the renal nerves (5), we found that an ammonium salt — the picrate — added greatly to the clearness with which the finer nerve endings were rendered apparent. On using the same salt with the hepatic organ, we found that it was exceedingly uncertain in its action, and could not be relied upon to furnish any clear staining of the nerve fibres.

A further series of experiments were then undertaken with other media, and picric acid gave more constant as well as finer details than any of the other chemicals experimented with. A further very important point was also gained, namely, that the gall capillaries were not so uniformly stained throughout the sections, as by the ordinary rapid GOLGI method, numbers of spaces with uncolored capillaries being obtained in nearly every section, and, as the majority of the nerve filaments run with the capillaries, the importance of this feature may be readily estimated.

The method is shortly as follows: The tissue is cut into slices not over one and a half millimetres in thickness, and while quite warm, is immersed in a saturated solution of picric acid, diluted with an equal volume of warm water. After remaining in this solution for from fifteen to thirty minutes, by which time the acid should have penetrated through the tissue, it is immersed without previous washing in the hardening fluid, where it remains for forty-eight hours or longer. The formula for the hardening medium is somewhat different from that in ordinary use, and is composed of:

Aqueous Solution Kalium bichromate	
(saturated in the sun-light)	100 parts.
Solution of Osmic Acid 2 0/0	16 parts.

The solution is to be made several days before it is used and exposed to the full sun-light to age. All specimens are however to be hardened in absolute darkness at a temperature not lower than 25 C, and after the 48 hours have expired are treated with the silver solutions of 0,25 and 0,75 0/0 in the usual manner, and allowed to remain them for 5 to 6 days or longer. Then, after very rapid washing in running water, they are rapidly dehydrated, immersed for a few

minutes in celloidin, placed on a cork, and the celloidin hardened in 75 % alcohol in a closed jar, and this jar is cooled either by ice, or under a current of cool water, the object being to harden the celloidin as rapidly as possible. Afterwards, the sections are cut under 95 % alcohol, rapidly dehydrated, cleared in oil of bergamot, and mounted in xylol-balsam without cover-slip.

This method has about the same certainty in tingeing the nerve fibres as is usually attained by the rapid silver method, and as already mentioned the details are clearer. The process also brings into distinct view numbers of the reticulated tissue fibres proceeding from the walls of the vessels into the lobules.

2) The osmium-copper-hematoxylin-method (6). We found in nearly all sections treated in this way, numbers of the vascular nerves, and even a few of the terminal endings: but unfortunately the liver cells would not decolorize with sufficient rapidity, taking instead of the usual two or three minutes with the cerebral tissues, from fifteen to twenty hours; hence the finer nerves were nearly all decolorized, and the method had to be abandoned. Only where the sections were sufficiently thin to permit of some details being seen after a half-hours exposure to the decolorizer, was anything to be done, and naturally the result was very indefinite. No medullated nerves were found in any section examined.

3) Various gold methods, principally that of RANVIER-LÖWIT-FISCHER, also less concentrated solutions; but except for staining the fibres of connective or elastic tissue between the liver cells, the results, so far as the nerves were concerned, were negative. Some fibres it is true looked like nerves, but on further study with high powers, they proved to be other elements. Pictures not unlike those of MIURA were obtained without any great difficulty.

The reticulated tissue.

One of the most important results accomplished by this study, has been the differentiation between the fibres passing off from the sheaths of the blood-vessels — portal veins as well as hepatic arteries and their branches — and the true nerve fibres, by means of the picric acid method. Like all staining with the silver method, this tingeing of the vascular fibres is inconstant, perhaps one in five or six specimens showing it clearly at some point, in others perhaps but faint traces are seen.

The staining of the proper wall of the vessel differs but slightly between portal vein and medium sized arteries. With the first the inner circle immediately surrounding the lumen is stained a fainter

yellowish hue than its surroundings. Around this comes a series of fine fibrillae with extensions into the lighter-colored inner zone, which is partly surrounded by dense aggregations of very fine and coarse interlacing fibrillae, so stained as to appear dark colored masses with low powers, and from this central mass come off extremely fine and medium sized wavy fibrillae, that in the best specimens obtainable, are seen entering between the liver cells and permeating all the adjacent tissues; the appearance being very similar to that described by MALL (7) in his treatise on reticulated tissue (in the liver), and is probably identical with it. The fibrillated tissue immediately surrounding medium sized arteries is occasionally stained in the same manner as that around the portal veins, but coarser fibres come closer to the vessel's lumen, and extensions into the surrounding spaces are not so extensive, but few of the fibrillae being tinged within the intra-lobular regions. The best specimens are always to be had where the central vein is stained, and from such a specimen fig. 1 is drawn.

With a few exceptions, all the fibres composing the peri-arterial networks are exceedingly fine, and though they interlace in every direction, definite branchings do not occur, or if present, are not sufficiently distinct to be determined, therefore it cannot be said that a distinct fibrillary plexus exists.

Nerves have not been found very frequently intermingled with these reticulated fibres, occasionally a single filament may be seen as in the figure, running with or crossing the fibrillae; more often small nerve bundles may be seen in the same field, but where over they are present, they are easily distinguished from the reticulated fibres by the difference in contour, their definite branchings, to some extent by their calibre, and the entire difference in color.

The intrinsic nerves.

The intrinsic nerves of the liver separate themselves naturally into four divisions, all connected together and morphologically alike. So far as our researches have advanced, we have found no medullated nerve fibrillae, nor can precise reasons for their presence in a purely glandular body be advanced, though according to the anatomical text books, the organ receives filaments from both the pneumogastric and phrenic nerves.

The first and most important division is that to the portal vein, with its manifold ramifications, inter- and intra-lobular; the second is to the branches of the hepatic artery; and the third is the distribution to the biliary ducts; while the fourth and last is the terminal plexus and proper endings between the hepatic cells themselves, which are

derived mainly from the ramifications of those nerves that belong to the portal system, and to a much smaller extent from branches that follow the hepatic arteries and the biliary ducts.

The distribution of the nerves following the portal veins takes place in a two-fold manner. (1) Nerves accompany all branches of the inter-lobular portal system, usually in the form of a few scattered nerve fibres following the course of the vessel; though nearer to the transverse fissure large bundles may be seen (fig. 2), with as many as a dozen or more filaments to the bundle. On both smaller and larger inter-lobular portal veins (fig. 11), there are here and there short branches given off, that shortly end upon the outer wall of the vessel, either in single knob-endings, or collections of endings of some-what peculiar form (fig. 11), also, and more rarely, in common with all the inter-lobular nerves, fibres come off from the main stems and penetrate between the liver cells for considerable distances, branching and anastomosing as they go. Figure 8 is from a plexus arising from a central portal vein, fig. 9 from a fibre that originally arose from an inter-lobular nerve, and after a very long course as a single fibre, split up and formed the picture as drawn.

The fibres following the central portal vein are equally distinct as those accompanying the inter-lobular ones; they often surround a cross section of the vein with numerous filaments, and distinct knob-endings upon and in the immediate vicinity of the sheaths of the vein, are frequently to be met with; and from these portal nerves and their branchings, come apparently the largest supply to the glandular structures. A nerve filament may leave the parent stem adjacent to the vein, and wander off singly and indefinitely through the tissues of the lobule, terminating usually with a knob-ending; or it may split up between the liver cells and form a complete plexus, upon and around them, following the lines of the biliary canaliculi in large part, but not exclusively; and showing here and there terminal endings, commonly in single knob shapes, or more rarely arborizations. A few forked endings have been met with, half surrounding cross sections of the portal capillaries within the lobules, but in such a position as to render it doubtful whether they are directly upon the capillary wall, or between it and the liver cells. However, the function of the knob-endings upon the larger portal vessels cannot for a moment be questioned, which is solely to act upon its unstriped muscular fibres and produce contractions and relaxations of the vessels.

The second division, the nerves distributed to the arterial ramifications, vary little from the ordinary type of vascular nerves in other

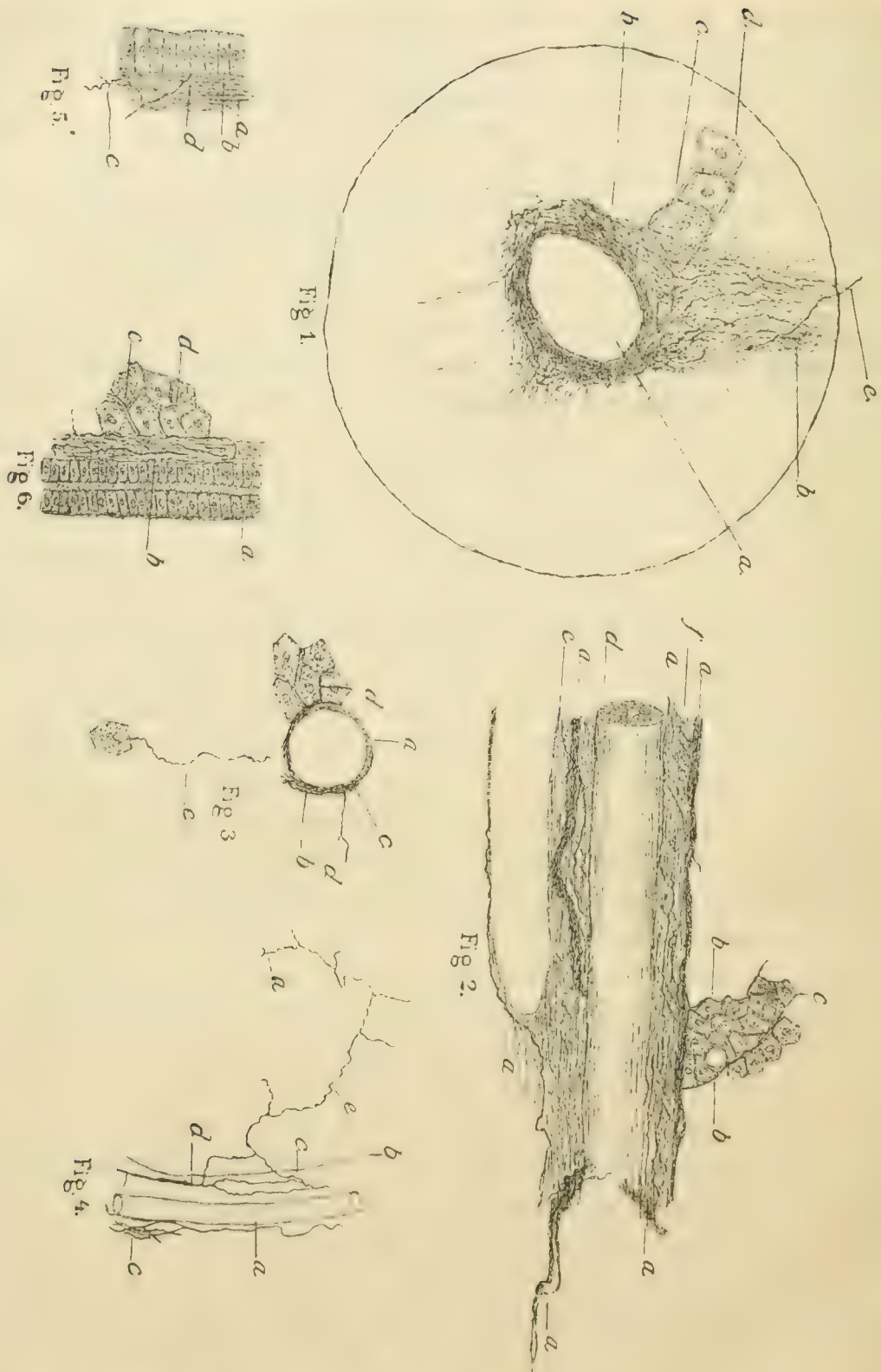


Fig. 1. The meshwork of fine fibrillae surrounding a central vein. *a* the lumen surrounded by a lighter zone which is penetrated by short darker colored fibres. *b, b* the reticulated fibres extending in all directions, with at *c*, fibres distinctly enclosing liver cells, *d, e* a single nerve fibre crossing the field in a diagonal direction. The difference in contour and course is readily observed. Picric acid specimen.

Fig. 2. Drawing from a section not far from the transverse fissure of the liver

a, a, a, a nerve fibrillae and bundles. *b, b* intercellular branches are seen, with a *c*, an arborization. *d* the biliary canal in outline. *e* outline of a portion of a portal vein. *f* inter-lobular connective tissue. Picric acid.

Fig. 3. Outline drawing of the central vein of a lobule with surrounding nerve fibres. *a* sheath of vein, *b, b* nerve fibres around the vein, *c* globular endings close to the sheath of the vessel. *d, d* short inter-cellular branches with end-knobs. *e* longer ramus ending upon a liver cell. GOLGI preparation.

Fig. 4. Nerves and their branches surrounding a portion of a hepatic artery, the artery in outline *a* *b* margin of the lobule, *c, c* branching and anastomosing fibres. *d* ganglionic thickening of a fibre, *e* intercellular branch, with *f, f* rami from it, and at *g*, a forked ending with knobs. Acid picric.

Fig. 5. Portion of a biliary canal. *a* connective tissue along the outer sheath, *b* columnar epithelium, *c* nerve fibre, with at *d*, a forked termination, the lower branch having a knob ending, the upper apparently penetrating the cement substance. GOLGI preparation.

Fig. 6. Sectional drawing of a biliary duct with nerve fibres and inter-cellular branchings. Along the margin of the duct may be seen several endings in knob-form close to the epithelial lining. *a* duct, *b* nerve fibres, *c* inter-cellular branch, with at *d*, a termination between the cells. Acid picric.

glandular bodies, the peri-arterial networks are very poorly developed, which may be a defect of the stain; and usually all that is seen are a few twigs, or small bundles following the course of the artery, with a comparatively small number of branchlets and knob terminations the latter often closely approximated to the outer lamina of the vascular sheath, doubtless in relation to the smooth muscular bundles. Figures 4 and 10 are examples of the nerves grouped around arterioles. In the first example, besides a number of filaments grouped on either side of the vessel, a nerve fibre is seen to the left, which shortly anastomoses within the margin of the lobule with a branch coming from above, and, the united fibre continuing onward, has quite a wide distribution, giving off here and there inter-cellular branches, finally it ends with a forked termination at the margin of, and between two liver cells. Arteries having many more terminations than that pictured in fig. 4 are everywhere to be met with, the usual form being numbers of scattered fibres, though often a distinct nerve bundle accompanies the vessel, as the portal vein is followed in fig. 2. This is mainly with the larger stems, the smaller showing the scattered filaments.

Contrary to expectation, we found the biliary ducts accompanied by nerve fibres — even when lying quite apart and separate from the main vessels. The arrangement of these nerve fibres is very similar to that of the hepatic arteries, branches; but entirely distinct nerve bundles are found following them. The single nerve twigs running with the biliary canals course in the connective tissue between the

duct and the margin of the adjacent lobule, and occasionally form anastomoses with each other, but these junctures are not seen so frequently as with the vascular system. Quite frequently little twigs may be seen coming off from a stem and running quite close to the outer edge of the columnar epithelium, and ending there in a ball-shaped termination, just at the point where the cement substance separates two of the epithelial cells. A little less frequently the ending is not so distinct, the nerve twig becomes very fine, and beyond its clearly defined point, are situated a number of extremely minute black dots, which continue in the line of the nerve fibre, and apparently enter for some short distance the cement substance between two cells, where they are lost without defined ending. Accordingly, it is probable that the extremities of the fibres enter between the columnar cells, and there end in some fine pointed termination that is not sufficiently well stained to be visible under the microscope (fig. 5). Besides these endings close to the epithelial cells, there are other globular endings lying just along the outer margin of the bile duct, where the thin band of unstriped muscular fibres lie, and though these fibres are not to be seen by this method of staining, it is extremely probable that the nerve influence of these endings is directed toward supplying them with the power of temporarily contracting the bile duct and expelling its contents. Branches of the biliary-duct nerves also pass off into the intra-lobular structures, and terminate between the hepatic cells, usually with the common ball-shaped ending (fig. 6).

As has already been shown, the nerves accompanying the portal veins, hepatic arteries, and biliary ducts, unite in forming an intra-lobular plexus, which has the same general arrangement and contour as the bile capillaries, and runs upon and with them, and from their comparative fineness, and the comparative coarseness of the capillaries, they are not usually visible even in the best stained sections. Here and there, however, a break occurs, the bile capillaries, probably from their containing no biliary fluid, are no longer stained; and portions, or the whole of a plexus become visible. Pictures like fig. 10 are not in the least uncommon in well tinged specimens, but a complete plexus like fig. 9, is met with extreme infrequency, having occurred, well defined only three times in some 500 sections that were carefully examined. Usually they could be traced directly by a single filament to the fibres surrounding the central portal vein. The single fibre would split up again and again, and form a meshwork between the liver cells, giving no evidence of any actual termination within its

limits, while in other sections many nerve endings could easily be found between the cells, frequently with the knob-ending, more rarely with a forked extremity, or more distinct arborizations (figs. 9 and 2). These arborizations most commonly occur at the triangular spaces left by the formation of the liver cells, that are, as will be shown in the subsequent article, filled in by cells of an entirely different description, together with a small branch of the portal vein. Traces of another nerve-meshwork with very much finer fibres may also be occasionally seen, having a different arrangement from the biliary network.

Somewhat rarely a nerve termination may be met with, that looks as if it were situated directly over the centre, or at least within the circumference of the hepatic cell (fig. 3). This we suppose is owing to a nerve fibril passing between rows of irregularly arranged liver cells, and there terminating so as to appear as if it were situated within the margin of the cellular body. All sections have to be, from the nature of the work, somewhat thick, and portions of two cut cells may easily be included within the thickness of one section.

Nerve endings between each and every liver cell do not appear to be present, as it is only here and there that we meet with one: this may however be a fault of the stain, or the cells themselves presenting so many surfaces in their polygonal form, it may easily be, that surfaces that are not seen in the section, have the endings adjusted to them. With absolute certainty though, the terminations of the nerves may be held to end between the hepatic cells, in the spaces between their walls which are not filled by the biliary canaliculi, and they do not enter the cell body in any way, the influence therefore being indirect. No nerve fibres follow the capillaries of the portal vein for any distance, but as has already been noted the terminations may be seen occasionally near cross-sections of intra-lobular portal capillaries.

To return for a moment to the intra-lobular plexuses: our work on the kidney showed that a single nerve fibril could branch and anastomose upon itself, and form a plexus of comparatively large extent, with but doubtful, or at the most, very infrequent anastomoses with branches from other nerve fibres. The very few sections that show at all clearly the derivation of the inter-cellular plexus leads us to suppose that the same manner of distribution holds good also for the hepatic organ. In fig. 8, the thicker fibre that comes off from the upper surface, is connected with a fibril belonging to the nerves of

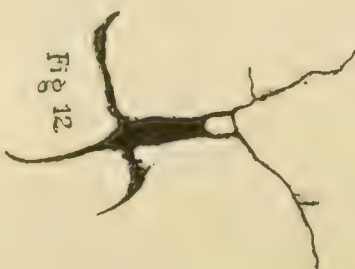
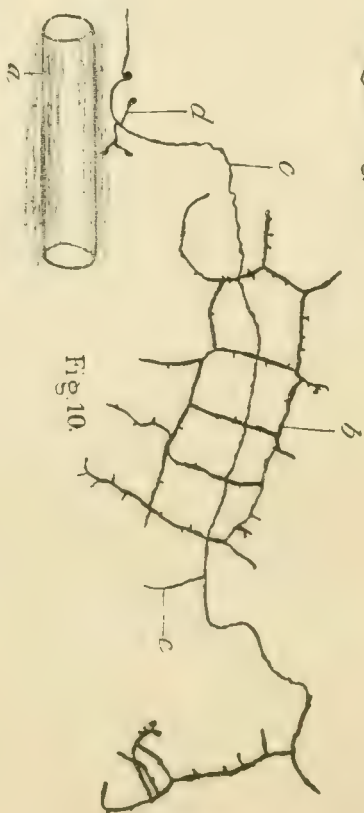
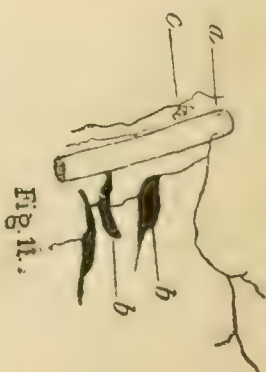
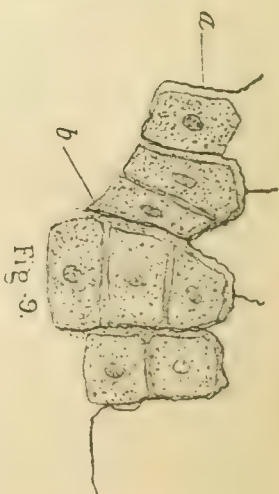
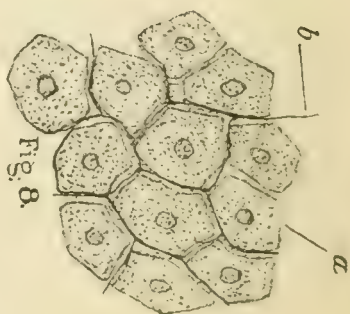


Fig. 7. Portion of a coarse biliary plexus along the margin of an interlobular space. *a* plexus, *b*, *c*, *d* nerve fibres appearing and disappearing on the plexus. Silver stain.

Fig. 8. Portion of an inter-cellular hepatic plexus. *a* liver cells, *b* nerve fibres which are connected by a single stem with the fibres around a central vein. Picric acid.

Fig. 9. Portion of the terminal distribution of a single nerve fibre which has coursed as an unbroken stem a long distance among the hepatic cells, arising at its beginning from interlobular nerves. *a* nerve fibre, *b* termination. Picric acid.

Fig. 10. Portion of a biliary plexus with nerve fibres crossing in the middle of the spaces without joining the plexus. *a* arterial twig, *b* biliary canaliculi, *c* nerve fibre, with at *d*, several coarse end-knobs. Picric acid.

Fig. 11. Ganglionic bodies adjacent to a portal vein in an interlobular space. *a* outline of the vessel, *b*, *b* ganglia connected by nerve fibres, *c* nerve fibre with an unusually extended arborization. Picric acid preparation.

Fig. 12. Ganglion of different form from an interlobular plexus.

All drawings were made with the aid of a Zeiss microscope, ocular 4, objective E; the nerve and gall capillaries to nature.

the central vein of the lobule, and no other nerve filament could be found connected with it, or with its branches; alone, it divided and formed junctures with its own branches and with no other nerve. The evidence from the small number of specimens showing this network is of course not conclusive that the hepatic nerves do not anastomose with one another; but it is a point for thoughtful consideration whether the branches from one nerve do actually conjoin with the extensions of another. It is also to be noted that the hepatic nerves in following the biliary canaliculi keep generally as far as possible from the course of the intra-lobular portal capillaries, which is doubtless not without physiological meaning.

So many direct endings from the portal and hepatic artery nerves are to be found that do not form terminal plexuses between the liver cells, that it is somewhat doubtful if the liver lobules have everywhere this plexus. Nerves enter the lobules for long distances, branching as they go, finally terminating in end-bulbs without forming a complete plexus, as may very frequently be seen. At other times their course is short, and a single nerve filament from the inter-lobular nerves may shortly end within the lobule in an end-bulb without visible branching.

The relation between the nerves and the biliary capillary-plexuses are always very much the same and approximately constant. The nerves come off from portal, biliary, and hepatic artery systems, and after running a short distance usually join an arm of the neighboring plexus of gall capillaries, and are then continued for some distance upon their sheaths, and perhaps reappear further on, if there is a space adjacent where the capillaries are not stained; and then may go on to join another capillary, finally disappearing upon it. Nerves may also be seen crossing directly between the rows of liver cells, without reference to the arrangement of the capillaries as in fig. 10, where a single nerve that ran among a number of others (not drawn), after developing several short branches that end in coarse knobs; finally runs over the rows of cells, almost directly in the centre of the space between the capillaries, and eventually is lost upon a gall capillary after giving off a single branch in its course.

Figure 7 represents a coarse plexus of gall capillaries along the margin of an inter-lobular space, with several nerves coming from above joining the gall canaliculi, and visible at intervals, owing to their irregular course upon them. The lower figure in the same drawing also shows a nerve fibre joining and running on a capillary, the fibre probably being a continuation of one of the upper stems,

though the connection is broken for some little distance between the two portions.

Ganglia, the true and absolute criterion of visceral sympathetic nerves, have not been found in the same relative abundance that they are in other organs. As they are the most difficult of all the sympathetic nerve structures to stain by the silver method, the method may be at fault, or they may not be present in the same numbers as they are in other organs. Simple local enlargements like that depicted in fig. 4, are not so uncommon, while pictures like figs. 11 and 12 are only met with at rare intervals. Both drawings were made from perfectly definite figures, standing out prominently by their shape and color among inter-lobular nerve plexuses, and in both instances their fibres were connected with those of the plexus. Their irregular shape and general contour conform closely to those found in other glandular bodies, while the intensely black staining permits no trace of cellular structure to be brought into view by the microscope.

Conclusions.

The intrinsic nerves of the liver, present in the main, little variation in their course or terminations from the nerve elements of other, already studied glands. The newest as well as one of the most important additions to our histological knowledge that has been furnished by this study, has been the discovery that the vessels of the portal circulation are furnished with a rich supply of nerve fibres, a circumstance that, however, might have been readily foreseen by the results of the physiological experiments of PAL (8), and MALL (9), upon the portal circulation.

Next in importance in our study is the influence of the nerves upon the gall canals, it being demonstrated that they supply the unstriped muscle in the outer layer of the duct, and also with great probability enter into the cement substance between the columnar cells, lining the canal.

Thirdly, that the fibres coming from the walls of the portal veins and hepatic arteries, and passing between the liver cells, are not true nerve fibres, as has been supposed by NESTEROWSKY and others, but belong to the reticulated tissue system, and that the true nerve endings of the liver, do not differ in any material way from those of other organs. Lastly, that ganglionic enlargements, which have never been found among the doubtful fibres, do occur, though the silver stain does not show them with frequency. Medullated fibres have a very doubtful existence within the proper limits of the hepatic organ, the

osmium-copper-hematoxylin stain having failed completely to bring them into view, while the silver method gives no indication that they are present.

April 28th 1893.

Literature cited.

- 1) PFLUEGER, Arch. f. Physiologie, H. 9—10, 1869.
- 2) NESTEROWSKY, Virchow's Arch., Bd. 63, 1875.
- 3) MIURA, Virchow's Arch., Bd. 97, p. 142, 1884.
- 4) MARTINOTTI, Gaz. med. di Torino, p. 100, 1889.
- 5) BERKLEY, Pathologist and Bacteriologist, London, March 1893.
- 6) Idem, Neurol. Centralblatt, 1892.
- 7) MALL, Abhand. d. Math.-phys. Gesellschaft d. Wissens, Leipzig, 1891.
- 8) PAL, Jahrbücher d. Wiener Aerzte, 1888.
- 9) MALL, Einfluß d. Syst. d. Vena portae etc., Arch. f. Anat. u. Phys. 1892.

II. The Gall Capillaries of the Rabbit's Liver.

The black tinction of the gall capillaries depends apparently, not on any staining of a membrane surrounding their lumen, but upon a chemical combination of the silver chromate with their contents. In the biliary ducts the lumen is ordinarily empty, but sometimes there appear black plugs running over considerable intervals of space in the lumen, which is the gall blackened by the metallic salt. The epithelial cells and lining membrane remain perfectly transparent, and stand out in sharp contrast with the black plug conforming in contour to the undulosities of the inner margin of the canal.

Like every thing else that permits the impregnation by the chromate of silver, the staining of the gall capillaries is somewhat irregular: here and there in a microscopic field, clear spaces may be seen, where no capillary is impregnated, and rather frequently a stem or a branch of a capillary may be seen to end suddenly, where in other places it is perfectly stained, marking a defect in the staining.

The liver of the rabbit is a semi-tubular gland, and according to the manner in which it is cut, different appearances with the capillaries are noticed. In sections where the cells of the gland are cut cross-wise, the microscopic field appears covered with a network of polyhedral lines conforming closely to the shape of the liver cells (fig. 15), with but few breaks in their continuity, and these artificial ones; but where the section is so cut as to show the columnar arrangement of

the hepatic cells a different aspect is seen. Over the centre of each cellular column (figs. 13, 15, 16, 17), a somewhat thicker capillary is found than any of those toward the lateral margins, which along its whole course gives off rectangular branches, shorter or longer as the case may be, that frequently conjoin with the rami from other centrally situated capillaries, and form the polygonal figures seen in the first variety of sections.

Near the central portal vein of a lobule, these capillaries, which we will distinguish by the name of central columnar bile capillary, begin on the cells immediately bordering the vein by a blind ending (figs. 15, 16), and descending toward the interlobular regions gather lateral branches as they go, as well as slightly increasing in calibre as they descend, finally debouching in the coarse gall capillary plexus that is situated immediately adjacent to the inter-lobular margin; and these coarse capillaries in their turn empty into the gall ducts, usually by a gradual increase in size, for after reaching a certain calibre they become lined with cylindrical epithelium, and assume the well-known characteristics of these canals.

The biliary canaliculi present an endless variety of shapes and forms. In the moderately thick sections in which it is best to study them, they appear as rounded tubes, thickly set with short spiculae, uneven projections, or hammer-headed and club-shaped figures, some longer, some shorter, many with a knob or double ending, all projecting into the substance of the liver cells and ending in a manner presently to be described. Many other offshoots come off from the central columnar tubes, which run for longer distances, are much thicker than the knobbed or spiked processes, and after developing upon themselves other arms and projections, also end blindly upon the liver cells. Endless varieties of combinations and crossings with rounded and ball-shaped endings are seen in every section. Besides these shorter branches, longer ones are found to cross from the main stems and form continuous anastomoses with the arms from other capillaries; thus the whole capillary system of the lobule becomes united, and the gall secreted by one set of cells may find its exit through any portion of the system of the lobule.

This anastomosing of the entire system of the lobule is by no means an easy matter to ascertain with certainty, as it is only occasionally in a few fortuitous sections that it is made apparent. Thin sections never show it, but when the specimen is thicker and the angle of the section is exactly correct, it is very readily demonstrable. This opinion, we are aware, is contrary to the recent researches of

RETZIUS¹⁾, but in accordance with the ideas of the older anatomists, and can be maintained on physiological as well as microscopic grounds.

Great differences occur everywhere in the size of the local calibre of the bile capillaries; the polygonal network affords a certain degree of regularity, perhaps on account of its being composed of the longer lateral branches of the central columnar canals, but the main stems of the latter often develop many ampulla-like enlargements, and local swellings of considerable size, both on the main stem, and also on the lateral branches.

The innermost termination of the central columnar canal (figs. 15, 16) always ends blindly, after developing a number of lateral diverticulae, also ending blindly, that gives it something of an arborescent figure. Many of the short lateral branches also are cloacae, but in a considerable proportion where there is no distinct swelling, or the reverse, a diminution to a finer calibre; we must allow for insufficient staining. In the polyhedral plexuses, breaks occur only where there is some defect, my most perfect specimens, obtained after ten to twelve days immersion in the silver solution, showing a perfectly unbroken plexus.

From all portions of the main columnar canals from the larger and smaller branches, and from every blind ending, short diverticulae extend, varying but slightly in size in the different calibres. Most numerous within the polygonal plexuses, less frequent on the larger channels, these diverticulae show as uneven places along the margin of the sheath of the canals. Their shape is very varied, a majority of them are short rectangular processes from the capillary, the longest of them not extending more than half the breadth of a red blood-corpuscle into the liver cell (fig. 18). Other are longer and straight for a short distance, and then develop a ball-shaped or hammer-headed ending; still others appear as a simple unevenness in the canal, others much more rare, and perhaps not to be classed among the mouth diverticulae, have several lateral branches, but all penetrate into the substance of the liver cell.

We do not think that there can be any doubt that these diverticulae are the true and proper endings (beginning) of the gall capillaries, and that it is through them that the gall is taken up from the liver cell, and through the finer and larger channels eventually finds its way into the ducts. With immersion systems more than the spiculae and clubbed shaped diverticulae is to be seen. At the in-

1) RETZIUS, Biolog. Untersuch., Neue Folge IV, Stockholm 1892.

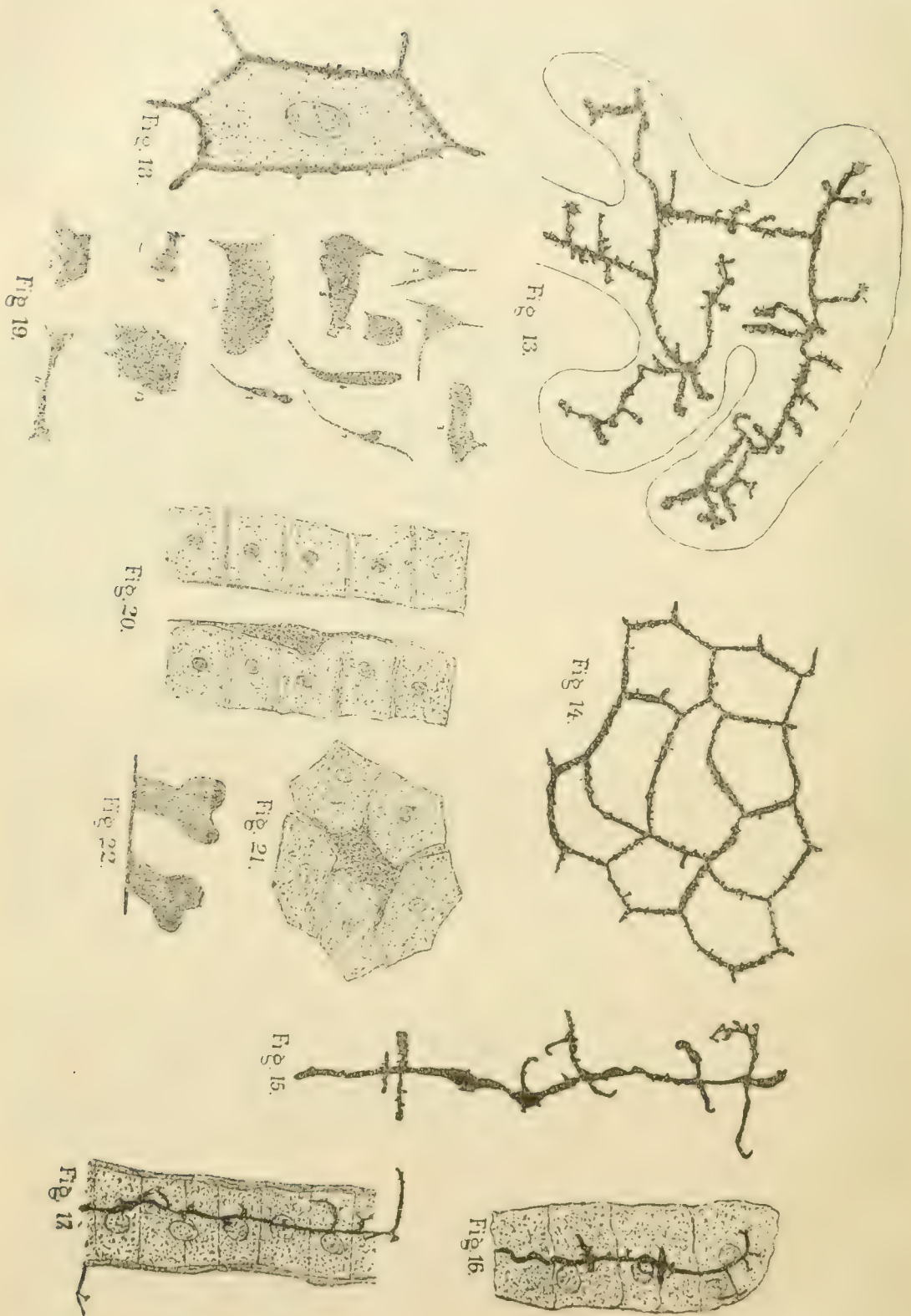


Fig. 13. Columnar arrangement of the larger gall capillaries.

Fig. 14. Intercellular network of the biliary capillaries, when the cells are cut transversely. Short portion of a columnar canal, showing arborizational diverticulae and spiked processes extending from the capillary wall.

Fig. 15. The central end of a columnar tube, showing the blind ending near the portal vein, also the rami and local swellings.

Figs. 16 and 17. Central columnar biliary capillaries, showing relations to the liver cells. 16, central end, 17, more distal portion. *V* intra-lobular capillary.

Fig. 18. The gall capillaries surrounding two liver cells with immersion systems, showing the apparent penetration of the short-diverticulae into the cellular substance.

Fig. 19. Various forms of the perivascular cells of the rabbit's liver. 1 to 12 medium sized and smaller cells. 8 granular cell, showing the relation to the capillary wall on transverse section. 12—13 types of the larger granular cells.

Fig. 20. Drawing showing the relation of the capillary, perivascular cell, and the hepatic columns.

Fig. 21. Transverse section showing granular cells in space left between the hepatic cells by their irregular conformation.

Fig. 22. Very greatly enlarged and semi-diagrammatic drawing of two of the short diverticulae, with the cup-shaped endings of the inner portion.

Figs. 13, 14, 15, 21, 22 were drawn with the aid of a Zeiss homogeneous immersion 1—12, ocular 4; the others with objective E, ocular 4.

nermost extremity of each and all of them may be seen an infinitesimally short projection, which is thinner and more transparent than the hinder portion. This has apparently a cup-shaped termination (fig. 22), and is accordingly not a blind ending, but is possessed of a lumen into which is poured the biliary fluid secreted by the cell lying adjacent to it. The fine diverticulae and cup endings, are best studied in the canals of the polygonal plexus, where in the series of canals surrounding a single cell, from fifteen to thirty, or even more of these final terminations may be observed.

No appearance of a membrane to the biliary capillaries in preparations made by this method is to be found, yet it is hardly reasonable that such very definite rounded forms as they always present, studded with diverticulae and irregular branches can be maintained without the aid of an encompassing membrane, their very constant and similar appearance precludes the non-existence of it, and above everything else, the gradual enlargement from a minute capillary to the large marginal canaliculi, and their final continuance into the biliary ducts, would indicate that there was a continuous membrane which extended from the inner lining of the duct to the marginal network, and through it to the finer capillaries and blind terminations on the cells nearest to the central portal veins of the lobules.

III. The Perivascular Cells of the Rabbits Liver.

Both the rapid GOLGI and picric-acid-silver methods, show scattered yellowish granular bodies lying between the liver cells and the adjacent vascular walls that are not visible by ordinary methods of treatment. At first, we considered these granular masses as appearing prominently, because of some unhealthy condition of the organ in process of examination, but finding them in livers free from all trace of

disease, we were finally obliged to look upon them as normal, and brought into view by some inherent peculiarity in themselves, that rendered them visible in the course of this process of staining.

To determine if the silver had any portion in their appearance, we first stained sections after the method of GOLGI, and having found them, cut sections from the same hardened pieces of the liver, and examined without any further treatment. These sections only gave the usual appearance of the organ hardened in chromic acid salts, and showed no large granular cells. Then portions of the same liver hardened in absolute alcohol were stained in fuchsin and other aniline dyes, both basic and acid, using the heating process of NISSL to obtain the most intense protoplasmic staining possible; but no granular bodies were developed; hence the inference was drawn that the prominence was owing solely to the treatment with the silver solutions.

The liver lobuli treated by either method appear with unstained hepatic cells clearly visible, with their single or double nuclei in sharp outline, holding a few granular particles more refractile to light than the nuclear substance. The central portal vein is distinctly seen, the inter-lobular vessels and connective tissue are all visible, and tinged a faint yellow; the capillary vessels of the lobules are quite transparent but their outline is definite, and what connective tissue surrounds them is of such a hyaline aspect as to be ill-defined from its very transparency, and only appears as a clear space on either side of the capillary.

Along the margins of these capillaries, numbers of very granular cellular masses appear. In the best preparations these bodies seem to be regularly scattered over the whole field, usually arranged singly, but sometimes in groups of two or three together. Areas where the biliary capillaries remain untinged afford the best opportunity to study their characteristics, as no other striking object appears in view, all other cellular masses remaining uncolored and transparent. Now they stand out by their refraction and yellow color as angular or rounded granular bodies, of the most irregular forms and bulk, lying close to the outer wall of the intra-lobular capillary, between their sheaths and the marginal hepatic cells. A large number of the smaller ones appear to be simple collections of coarse refractile granules, forming irregularly rounded or angular masses, with but infrequently any trace of a nucleus, and in size not very much larger than the largest nuclei of the liver cells. From this size they gradually increase in dimensions until they approximate closely the diameter of the smallest hepatic cells, always lying strictly between the capillary wall and the marginal

cells, while their prolongations extend along the capillary wall for considerable distances, or may be seen passing into the spaces between the hepatic cells. In the medium sized and larger ones, nuclei are much more frequently visible, usually in rounded or oval form, and always single, situated often near the centre of the granular bodies, or less frequently, approaching one extremity, the latter being most common with the elongated forms.

The nuclei have two different appearances; they are either more transparent and less refractile than the granules surrounding them, and with low powers have the aspect of a vacuole, this being common with the medium sized masses; or, they may be deeper stained and much more finely granular than the rest of the cell body, contrasting forcibly with the surrounding granules. Appearances like No. 10 of fig. 19, may be here and there found, in which there is the outline of a distinct cell, with irregular masses projecting along its edges, usually toward the capillary wall.

The granules composing the cell bodies are very coarse but approximately constant in diameter, differing not at all between the largest and smallest cells in shape or staining, and not infrequently single granules closely approximating them in every way may be seen in the walls of the adjacent portal capillaries. These granules within the sheaths of the vessels may be seen in every portion of the liver that contain the perivascular cells, and are easily distinguished from such cells as encircle the capillary.

The outline of the smaller and medium sized masses is usually more distinct than that of the larger ones; there being invariably a line indicating a limiting membrane, but in the largest ones (Nos. 11 and 12 of the drawings), this is wanting, and the margin is undulating though distinct, and all trace of a membrane is absent.

As already indicated the shape of the majority of the cells conform to the angular spaces left between the vascular wall and the undulating line of the marginal liver cells, hence their shape is very varied, and no two cells of exactly the same form occur (fig. 21).

Besides the difference in outline between the larger and smaller cells, the position of the first named variety varies occasionally from their smaller companions in not being exclusively confined to an intimate relation with the liver cells. While the smaller bodies are only found along the intra-lobular capillaries and the intercellular connective tissue, the middle and largest forms may once in a while be found situated in the connective tissue immediately around the sheaths of the central portal vein and along the extreme periphery of

the lobules where the inter-lobular connective tissue penetrates into the margin of the lobules, and where the cells of KUPFFER are said not to occur.

The smaller forms nearly always lie single, or at the most in groups of twos, while the larger ones, even those with a distinct cell outline, may often be in threes, or even in groups of fours, taking up a considerable space between the hepatic cells, or in the connective tissue.

With rare exceptions we have been unable to obtain any staining of the connective tissue cells in the inter-lobular spaces by this method, the few that were sufficiently distinctly brought out by the stain, appearing to be about the same size as the medium granular cells, but at the same time more regular in form and less coarsely granular.

The extensions from all the varieties of the granular bodies are ordinarily quite short, and rapidly attenuate along the side of the vessel, or between the hepatic cells, but more rarely long processes, equally granular with the body, may be found, which seem as if they were conjoined with the processes of other peri-vascular cells, forming for some distance a continuous line of granular particles along the vessel's wall.

With the intra-acinose nerves, the perivascular cells have no apparent relation. At long intervals the finer nerve fibres cross them, or run by them; but there are no terminal endings adjusted to the bodies, nor are they surrounded by a terminal network, and in their vicinity, as well as in the longitudinal direction of the portal capillaries, nerves are very sparingly seen.

KUPFFER sought to place his star-cells among the number of the nerve cell structures, and later his pupil ROTHE, though discovering no relation between the Sternzellen and nerve fibres, likens them to the smaller ganglia of MEISSNER's plexus in the stratum submucosum of the intestine, but so far as the silver method permits us to see, they have no distinct relation to any of the nerve elements, and belong only to the list of the perivascular cells.

The gall capillaries have absolutely no relation to our granular cells beyond occasionally crossing them as they pass from one columnar row of liver cells to another.

While it is positive that the livers used in our investigation, beyond occasionally containing a few scattered psorosperms (whose locality was carefully avoided), were normal, and belonged to young though full grown animals, and though the liver structures showed an absolutely normal aspect so far as the hepatic cells, vessels, and con-

nective tissues went; it is not quite clear to our mind but that the granular cells were brought into unusual prominence, and the yellow staining caused, by some uncommon condition peculiar to the rabbit's organ; we offer for want of a better suggestion, that perhaps they had absorbed some unusual digestive product which rendered them visible, when under ordinary conditions they are too transparent and unstainable to be brought into view by the usual methods of treatment. In the unstained sections, the cells of KUPFFER were visible only by their vacuolated appearance, but in all the ten or twelve rabbits used in the experiment the coarse grained cells were constantly found in the same locations. KUPFFER and ROTHE omit the direct mention of the liver of the rabbit from their researches on the star-shaped cells, and it may perhaps be possible that the perivascular cells are unusually developed in this animal, and present an uncommonly coarse appearance, but we have not sufficient material at our command to permit of an extended study in this direction.

In KUPFFER's description of the Sternzellen, we find that the majority of them have about the diameter of the largest liver cell nuclei, but that they are always in measure far behind the average of the medium sized hepatic cells. A portion of our granular cells are as small as the nucleus of a liver cell, but not an inconsiderable number have almost the diameter of the hepatic cellular bodies.

The majority of the granular cells are undeniably the star-cells of KUPFFER, their position corresponds precisely, and is always constant; standing in direct contact with the portal capillaries, even to their encircling the vessel in ring fashion as KUPFFER describes, or they may conform to the long diameter of the capillary, or may only touch it by a process; and on the other hand their relation to the intercellular spaces of the hepatic cells is exactly similar, the granular particles pressing in between them.

With the larger ones, we find cells frequently equalling in diameter the smaller hepatic cells, and others encroaching upon the connective tissue along the borders of the inter-lobular spaces, where KUPFFER's cells are not usually supposed to penetrate, though their relation to the blood-channels continues to be a precisely similar one as in the centre of the lobule; and continue to preserve their coarse granular appearance, but not the definite outline and appearance of a limiting membrane as is the case with the smaller ones.

These characteristics show that they have a slightly different character from the smaller cells corresponding to the star-cells, and leads to the supposition that in the liver substance more than one

variety of perivascular cells exists, the second variety rather corresponding to the plasma-cells of WALDEYER than to the vacuoles of KUPFFER.

In the literature on the liver we have found descriptions of two other cells, one by PONFICK¹⁾ in the frog, who describes small cells with fine undulating contours, and with homogeneous, or at the most, finely granular protoplasm, of rounded or oval form, containing one or two nuclei; the other is by BOLL²⁾, also in the frog's liver, who working with osmic acid as a fixation agent, found moderately large cells with rounded granular nuclei and strong processes, with around the nucleus a light granulation of the protoplasm with strongly refractile granules situated in it, which are continued into the protoplasmic rami, and are either of pigmentary or fatty nature, for they assume a dark appearance after osmic acid treatment.

Our cells take on no dark staining after exposure to an osmic acid solution, and hence are probably not fatty in nature; but otherwise BOLL's description corresponds in some measure to our granular bodies.

All the perivascular cells undoubtedly belong to the connective tissue system, and from their position along the course of the capillaries must have some function in assimilating from the blood-vessels certain of their serous or cellular contents, and transmitting them, probably after alteration, to the more highly organized tissues surrounding, and in contact with them.

The presence of the same granular refractile particles in the walls of the blood-capillaries lends aid to the view that certain products are absorbed by the endothelial sheath of the vessel and passed on to the granular cells, where it is modified and perhaps used for purposes of nutrition of some of the adjacent cellular bodies.

In short, our idea of these bodies is that the protoplasmic substance, even to the extremities, is charged with granules absorbed from the blood-vessel's contents, and that these granules are only rendered apparent by the method of treatment, and while not usually visible become so by this method.

May, 10, 1893.

Eingegangen: Teil I (ohne Figuren) am 28. Mai, II und III nebst Figuren am 21. Juli.

1) PONFICK, Virchow's Arch., Bd. XLVIII, p. 1.

2) BOLL, Arch. f. mik. Anat., Bd. V, p. 349.

Nachdruck verboten.

Ueber die Zahnentwicklung von *Iguana tuberculata*.

Von WILHELM LECHE.

Mit 7 Abbildungen.

Durch die Bemühungen des Herrn VAN BRUSSEL und Freiherrn VON KLINCKOWSTRÖM ist das zootomische Institut hierselbst in den Besitz einer größeren Anzahl gut conservirter, mit genauen Altersangaben versehener Embryonen und junger Tiere von *Iguana tuberculata* gelangt.

Ich theile hier die Resultate mit, welche die Untersuchung von sagittalen und frontalen Serienschnitten dieses Materials ergeben. Die untersuchten Embryonen waren nach der Ablage des Eies gerechnet 9, 14, 18, 24, 26 und ca. 30 Tage alt; außerdem wurden Schnitte durch den Unterkiefer eines jugendlichen Tieres von 77 mm Körperlänge untersucht.

In drei Mittheilungen hat RÖSE eine Darstellung seiner wichtigen Untersuchungen über die Zahnentwicklung der Reptilien gegeben¹⁾. Das erste Auftreten der Zähne bei den Krokodilen erfolgt nach R. in der Weise, daß die Zahnanlagen „ganz ähnlich wie die Placoidschuppen und ersten Zähne der Selachier in Form von frei über die Kieferschleimhaut hervorstehenden Papillen“ sich zeigen. „Zu einer Zeit, wo von Knochen noch keine Spur vorhanden und der MECKEL'sche Knorpel soeben angelegt ist, bilden diese primitiven Zähnchen der ersten Serie bereits typisches Dentin und einen rudimentären Cementsockel, ähnlich wie bei den Selachiern. Wenn dann der Kieferknochen sich bildet, so steht derselbe an vereinzelter Stellen mit jenem Cementsockel der Zähnchen in Verbindung. In derselben Zeit ist nach innen von jener ersten primitiven Zahnreihe im ganzen Bereiche des Kiefers die Schleimhaut in Form einer Zahnleiste ins Mesoderm hineingewuchert“. Bezüglich der übrigen Reptilien, von denen R. *Anguis*, *Lacerta*, *Pelias* und *Tropidonotus* untersucht hat, bemerkt R., daß sich auch hier auf dem Kiefferrande zunächst eine über das Niveau des übrigen Mund-

1) RÖSE, Ueber die Zahnentwicklung der Reptilien. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde, 1892, 10. Jahrg. — Ueber die Zahnentwicklung der Krokodile. Verhandl. der Anatomischen Gesellsch., 1892. — Ueber die Zahnentwicklung von *Chamaeleon*. Anatomischer Anzeiger, 8. Jahrg., 1893.

epithels sich erhebende primäre Zahnleiste findet, die aber bald ins Kiefermesoderm hineinwächst. „Primitive Zahnanlagen in Form von frei hervorstehenden Papillen, wie sie bei Krokodilen noch anfangs vorkommen, scheinen bei den von mir untersuchten übrigen Reptilien durch Abkürzung der ontogenetischen Entwicklung völlig verloren gegangen zu sein, doch ist es immerhin möglich, daß sie sich ab und zu einmal in Rudimenten vorfinden.“

In Bezug auf diese Momente zeigt Iguana folgendes Verhalten. Bei dem achttägigen Embryo war noch keine Andeutung von Zahnbildung nachzuweisen. Die erste Spur einer solchen zeigte sich bei 14-tägigen Embryonen und zwar in Form einer (im Längsschnitt) linsenförmigen Verdickung des Epithels im vordersten Teile des Unterkiefers (Fig. 1); im Oberkiefer fehlte eine entsprechende Bildung. Der Vergleich mit

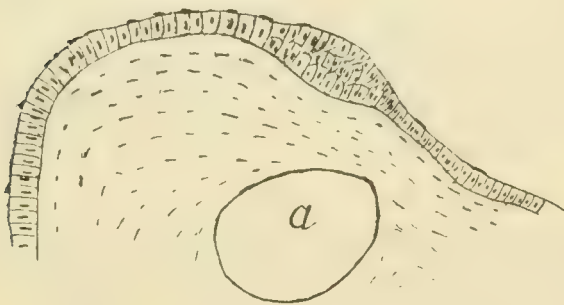


Fig. 1. *Iguana tuberculata*. 14-tägiger Embryo. Sagittalschnitt durch den Unterkiefer mit der Epithelverdickung. *a* kaum differenzierter MECKELscher Knorpel.

Präparaten 18-tägiger Embryonen lehrt, daß besagte Bildung nicht als eine Schmelzkeimanlage, sondern als Vorläufer der Schmelzleiste aufzufassen ist.

Auf dem nächsten untersuchten Stadium (Embryo von 24 Tagen) fand ich die ersten Zahnanlagen. Diese unterscheiden sich von den später auftretenden durch ihre geringere Größe, ihre oberflächliche Lage und ihre Functionslosigkeit, da sie schon lange vor der Geburt verkümmern. Ob dieselben, wie RÖSE dies für die Krokodile angiebt, als frei über die Kieferschleimhaut hervorragende Papillen entstehen, habe ich nicht beobachtet. Auf dem frühesten von mir beobachteten Stadium (Fig. 2, 3) liegen die noch unverkalkten Zahnanlagen nicht über dem Niveau der Schleimhaut; wohl aber kann dies auf dem verkalkten Stadium der Fall sein (Fig. 4), was aber jedenfalls einem gewöhnlichen sekundären Wachstum, einem „Durchbruch“ zuzuschreiben ist. Es ist besonders hervorzuheben, daß die fraglichen Zähne nur im Bereiche der Schmelzleiste entstehen. Sie stehen ziemlich isolirt und sind wenig zahlreich; so finde ich z. B. im Unterkiefer des 26-tägigen

Fig. 2.

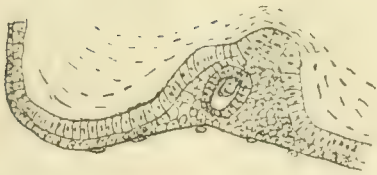


Fig. 3.

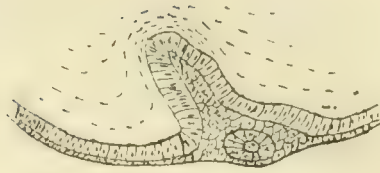


Fig. 2—3. *Iguana tuberculata*. 24-tägiger Embryo. Sagittalschnitt durch Ober- (Fig. 2) und Unterkiefer (Fig. 3) mit der oberflächlichen Zahnanlage und Schmelzleiste.

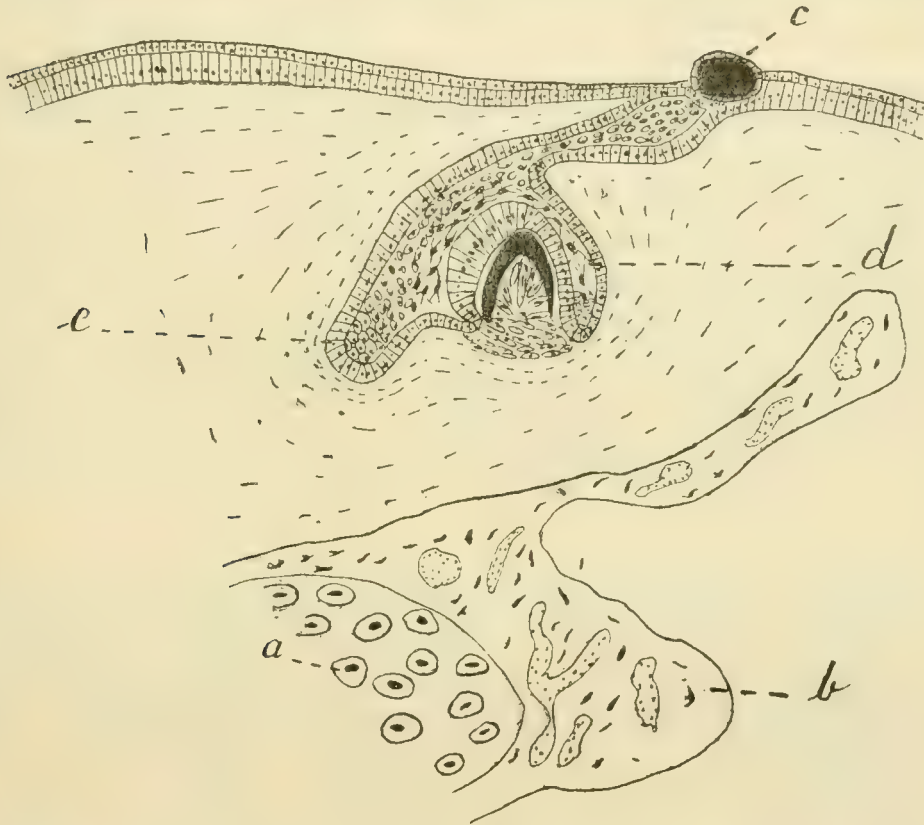


Fig. 4. *Iguana tuberculata*. Etwa 30-tägiger Embryo. Frontalschnitt durch den Unterkiefer. *a* MECKEL'scher Knorpel, *b* Unterkiefer, *c* oberflächlicher Zahn der ersten, *d* der zweiten Dentition, *e* Verlängerung der Schmelzleiste.

Embryos nur drei solcher Zähne. Der vorderste Zahn des Ober- und Unterkiefers bei den untersuchten Embryonen gehört dieser Kategorie an.

Wie aus obigem erhellt, stimmt *Iguana* durch das Vorkommen jener oberflächlichen Zähne mit dem von RÖSE bei Krokodilen entdeckten Verhalten, während R. bei den von ihm untersuchten Sauriern nichts Derartiges gefunden hat. Ein freies Papillenstadium habe ich allerdings nicht angetroffen. Ohne mich schon jetzt auf eine nähere Beurteilung der RÖSE'schen Beobachtungen, solange diese

nur in Form von kurzen vorläufigen Mitteilungen ohne Abbildungen vorliegen, einzulassen, möchte ich doch darauf aufmerksam machen, daß nach Fräul. CARLSSON's demnächst zu publicirenden und im hiesigen zoomischen Institut ausgeführten Untersuchungen auch bei den Knochenfischen — entgegen der von R. gemachten Behauptung — ebensowenig ein freies Papillenstadium vorkommt. Bei Iguana kann für jetzt nur der Unterschied in der Entstehungsart der fraglichen Zähne von derjenigen der später auftretenden constatirt werden, daß, während letztere durch eine Einstülpung des tiefen Endes der Schmelzleiste ihren Ursprung nehmen, jene in dem oberflächlichen Teile dieser Leiste entstehen.

Ein wichtiger Unterschied von dem beim Krokodil nach RÖSE beschriebenen Verhalten zeigen diese Zähnchen bei Iguana jedenfalls dadurch, daß dieselben niemals mit dem Kieferknochen verwachsen; doch entsteht auch bei Iguana letzterer wenigstens im Oberkiefer später als das Zahnbein.

Schon beim etwa 30-tägigen Embryo werden Spuren von Rückbildung an diesen Zähnen beobachtet; beim 77 mm langen jungen Tiere sind sie gänzlich verschwunden.

Es sind somit diese Zähne auch bei Iguana als einer ersten functionslosen Dentition angehörig zu betrachten.

Wie nunmehr allgemein zugegeben, giebt es in der Art der Zahnentwicklung keine principiellen Unterschiede zwischen Reptilien und Säugetieren. Denn SANTA SIRENA's ¹⁾ Angaben, welche noch neuerdings von HOFFMANN ²⁾ wieder herangezogen worden sind, daß die „Reservezähne“ einmal selbständig vom Mundepithel heraus sich entwickeln und zweitens auch von den Schmelzkeimen der ersten Zähne aus ihren Ausgangspunkt nehmen können, ist jedenfalls verfehlt. Da aber durch die allerneuesten Arbeiten unsere Auffassung des Entwicklungsmodus der Säugetierzähne wesentliche Umgestaltungen erlitten hat, verdienen die z. T. recht charakteristischen Differenzen, welche factisch in der Zahnentwicklung bei Säugetieren und Reptilien bestehen, viel mehr Beachtung, als ihnen bisher geschenkt worden ist. Nach den mir vorliegenden vollständigen Serienschnitten gestaltet sich bei Iguana das Verhalten der Schmelzleiste und der Zahnanlagen zweiter und folgender Dentitionen folgendermaßen.

1) Verhandlungen der physik.-medicin. Gesellschaft in Würzburg, Neue Folge Bd. 2 (1871).

2) BRONN's Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. 6, Abt. 3, Reptilien.

Die Schmelzleiste hat stets eine größere Dicke, d. h. sie besteht aus mehr Schichten der oberflächlichen Mundhöhlenepithelzellen, als dies bei den Säugetieren der Fall ist (Fig. 5); es hängt offenbar dieser Umstand mit der größeren Zahnproduction, welcher der Schmelzleiste bei den Sauriern auferliegt, zusammen. HOFFMANN'S Angaben und Abbildungen von der Schmelzleiste beim Monitor ¹⁾ stimmen nicht mit den von mir gemachten Befunden überein.

Auf dem späteren Stadium (77 mm langes Junges) ist die Schmelzleiste nicht wie bei den Säugetieren durchlöchert. Stets hängt sie mit der Epithelbekleidung des ältesten Zahnes zusammen, resp. zweigt sich von ihr ab (Fig. 7).

Im Verhalten der Schmelzleiste zum Schmelzkeim der zweiten Dentition unterscheidet sich Iguana — und wohl auch übrige Saurier — von den Säugern zunächst dadurch, daß die Zahnanlage bei Iguana viel weiter entwickelt ist, bevor sie sich von der Schmelzleiste emancipirt; man vergleiche in dieser Hinsicht Fig. 6 mit z. B. dem früher von mir abgebildeten Stadium bei Erinaceus (Fig. 3 im Morph. Jahrbuch, Bd. 19, p. 509): beim letzteren ist die Ablösung der Zahn-

Fig. 5.

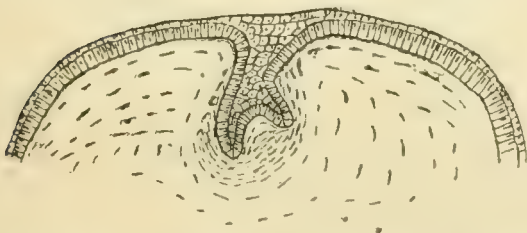


Fig. 5. *Iguana tuberculata*. 26-tägiger Embryo. Frontalschnitt durch den Unterkiefer.

Fig. 6.

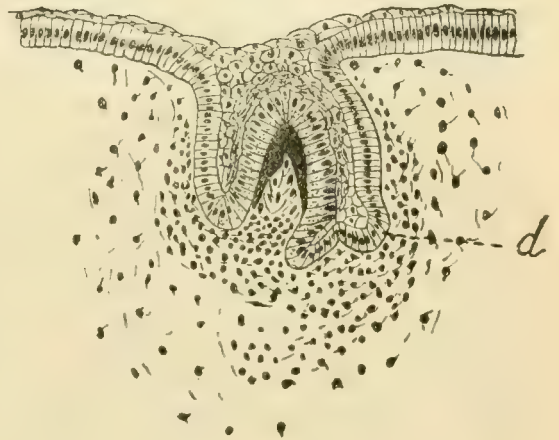


Fig. 6. *Iguana tuberculata*. 26-tägiger Embryo. Frontalschnitt durch eine Zahnanlage des Oberkiefers. d Ende der Schmelzleiste.

anlage von der Schmelzleiste weiter gediehen als bei Iguana, aber nichtsdestoweniger ist bei letzterer bereits eine so große Dentinkappe entwickelt, wie sie bei Erinaceus erst nach der völligen Abschnürung der Zahnanlage von der Schmelzleiste auftritt. Diese Abschnürung findet bei Iguana überhaupt erst sehr spät statt. Ohne daß es zur

1) BRONN'S Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. 6, Abt. 3, Reptilien, p. 904.

Abschnürung kommt, verlängert sich im Verlaufe der Entwicklung der mediale Teil der Schmelzleiste beträchtlich in die Tiefe, wie aus der Vergleichung der beiden ziemlich nahe aufeinanderfolgenden Stadien Fig. 6 (d) und 4 (e) deutlich hervorgeht. Das tiefe Ende der Schmelzleiste schwillt hierauf zu dem knospenförmigen Schmelzkeim eines Zahnes der dritten Generation an, ohne daß die Abschnürung vom Zahne der zweiten Generation erfolgt sei. Dies ist jedenfalls ein sehr wichtiger Unterschied in der Zahnbildung der fraglichen Tiere. Doch habe ich wenigstens einmal ein der Iguana ähnliches Verhalten bei Säugern beobachtet¹⁾, nämlich beim oberen Eckzahn der ersten Dentition bei Erinaceus. Der fragliche Zahn bei Erinaceus ist bedeutend kleiner als der entsprechende Ersatzzahn; die Schmelzleiste wuchert noch im Verbande mit dem Schmelzkeim in die Tiefe, doch ehe es zur Anlage des Schmelzkeimes des Ersatzzahnes kommt, hat sich der Zusammenhang zwischen ihr und dem älteren Schmelzkeim zum größten Teile schon gelöst.

Das Gesagte gilt jedenfalls für die ersten Zahngenerationen. Jedoch finde ich im hinteren Unterkiefertheile eines 77 mm langen Jungen — also auf einem Stadium und an einer Stelle, wo die Zahnentwicklung weniger lebhaft ist — Bilder, welche ganz mit solchen übereinstimmen, die man von Säugetieren erhält: eine Schmelzleiste, an deren Ende noch kein Schmelzkeim entwickelt ist, steht durch eine dünne Verbindungsbrücke mit dem hinteren Teile der Basis eines fast fertig gebildeten Zahnes der zweiten Dentition zusammen.

Wie RÖSE²⁾ für den Menschen nachgewiesen, stülpen sich auch hier die Zahnpapillen nicht am tiefsten Punkte der Schmelzleiste ein, sondern mehr seitlich, wie aus Fig. 5 hervorgeht, an welcher auch ersichtlich, daß im Unterkiefer auf jüngerem Stadium die Schmelzleiste fast gerade medialwärts verläuft, somit dem Dorsal- und Ventralrande des Unterkiefers parallel verläuft.

An den von mir untersuchten Stadien von Iguana lassen sich vier Zahngenerationen (Dentitionen) erkennen, welche sich ziemlich scharf von einander durch den verschiedenen Zeitpunkt ihrer Anlage, somit durch ihre Altersstufe unterscheiden, und von denen ebenso wie bei den Säugern die jüngere stets lingualwärts von der nächst älteren angelegt wird.

1) Vergleiche meine Arbeit im *Morphol. Jahrbuch*, Bd. 19, p. 515.

2) *Archiv f. mikroskopische Anatomie*, Bd. 38 (1891) p. 454.

Ueber das Entwicklungstempo der Dentitionen bei *Iguana* kann ich folgendes mitteilen. Beim etwa 30-tägigen Embryo erhält man auf demselben Frontalschnitte einen schon etwas zurückgebildeten Zahn der ersten, die stark ausgebildete Anlage der zweiten Dentition und das stark verlängerte Ende der Schmelzleiste (Fig. 4). Beim 77 mm langen Jungen werden Repräsentanten der zweiten, dritten und

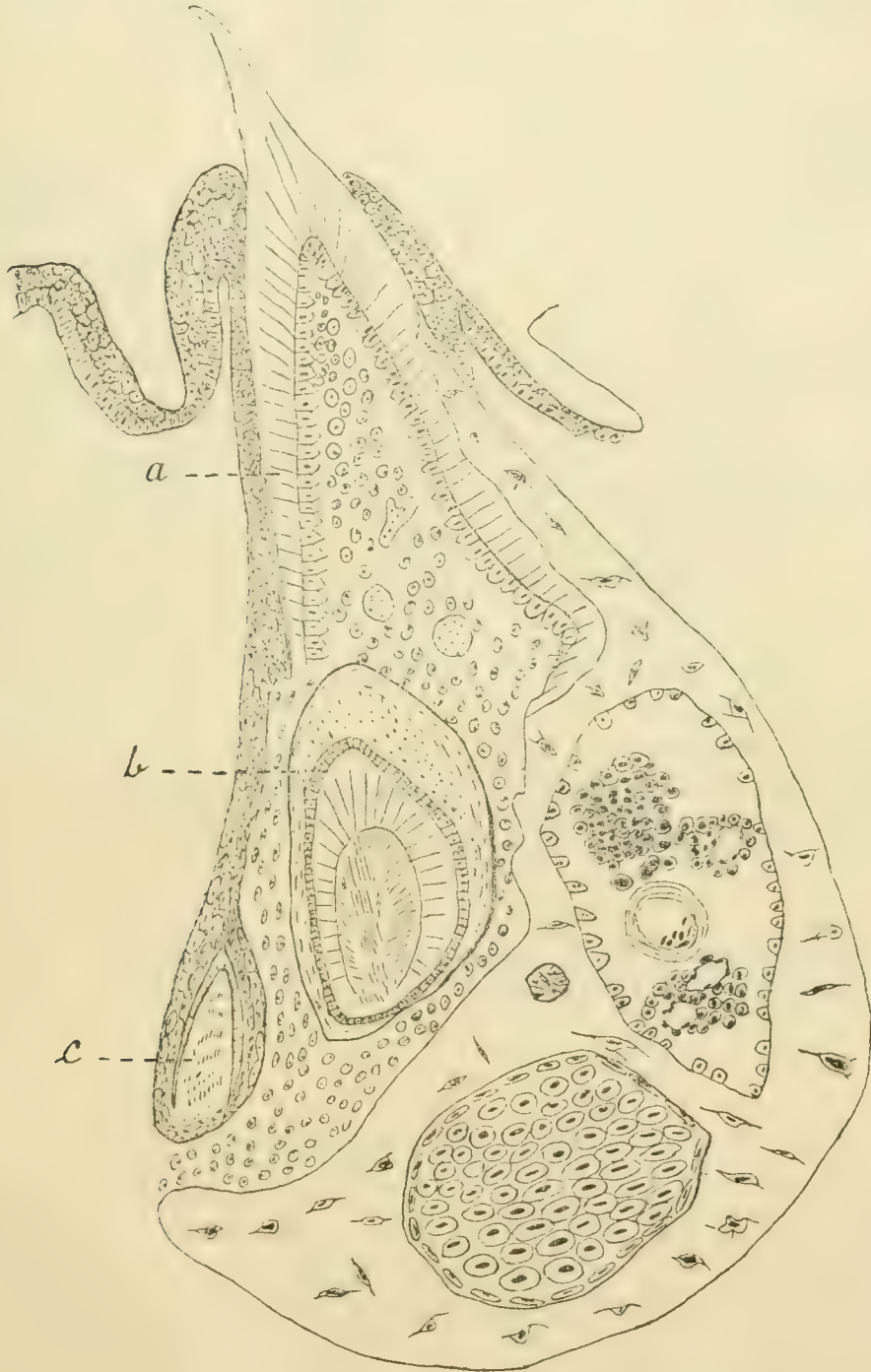


Fig. 7. *Iguana tuberculata*. 77 mm langes Junge. Frontalschnitt durch den Unterkiefer mit je einem Zahn der ersten (a), zweiten (b) und dritten (c) Dentition.

vierten Dentition auf demselben Schnitte getroffen — auch bei denjenigen der vierten sind schon Hartgebilde angelegt —; doch liegen die einander nachfolgenden Zähne resp. Zahnanlagen nie in genau derselben Frontalebene (Fig. 7). Wenn HOFFMANN (l. c. p. 903) dies als das gewöhnliche Verhalten bezeichnet, so muß bemerkt werden, daß es nur für den vorderen Kieferteil gilt, da im hinteren die Entwicklung langsamer vor sich geht, so daß beim letzterwähnten Jungen nur zwei Zähne auf demselben Frontalschnitt getroffen werden. Im hinteren Kiefertelle entwickeln sich keine der zweiten (d. h. der ersten fungirenden Dentition) angehörige Zähne, sondern solche der dritten sind hier die zuerst auftretenden.

Bezüglich des Baues des Schmelzorgans soll nur bemerkt werden, daß die Zellen des „äußeren und inneren Schmelzepithels“ sehr lange die gleiche ursprüngliche Beschaffenheit beibehalten; die erste Differenzirung besteht darin, daß die Zellen des inneren Schmelzepithels ein körniges und stärker färbbares Protoplasma erhalten, wie aus Fig. 6 ersichtbar. Das äußere Schmelzepithel mit seinen cylindrischen Zellen erhält sich als solches viel länger als bei den Säugetieren. Entgegen der Angabe SANTA SIRENA's ¹⁾ finde ich bei Iguana eine typisch ausgebildete Schmelzpulpa; doch bildet sich dieselbe viel später aus als bei den Säugetieren, wo sie schon vor allem Hartgebilde auftritt — man vergleiche die in Fig. 6 und 4 abgebildeten Stadien: auf dem ersteren fehlt sie noch, während sie auf dem letzteren deutlich differenzirt ist.

Eine Zahnfurche, wie SANTA SIRENA (l. c. p. 141) beobachtet, ist bei Iguana ebensowenig wie ein Zahnwall vorhanden.

Stockholm, den 29. August 1893.

1) Verhandlungen der physik.-medizin. Gesellschaft in Würzburg, Neue Folge Bd. 2 (1871), p. 137.

Nachdruck verboten.

Ueber die Entwicklung der Kiementaschen und der Aortabogen bei den Seeschildkröten, untersucht an Embryonen von *Chelonia viridis*.

Von Dr. J. F. VAN BEMMELEN in Batavia.

1) Die erste Anlage der Kiementaschen und Aortabogen bei den Schildkröten stimmt vollständig mit der bei den Eidechsen und Schlangen überein, ihre weitere Entwicklung jedoch ist anders und stimmt mehr mit der der Vögel als mit der der übrigen Reptilien überein.

2) Aehnlich wie bei den letztgenannten werden ursprünglich fünf Kiementaschen und sechs Aortabogen angelegt. Außerdem entwickeln sich an der Hinterwand der hintersten Kiementaschen, dort wo der Kiemendarm sich zum Schlunddarm verengt, noch ein Paar taschenförmige Ausstülpungen, ähnlich wie dies bei den Schlangen stattfindet. Sie liegen rechts und links an dem entsprechenden Orte, wo bei den Eidechsen nur auf einer Seite, nämlich linksseitig eine epitheliale Ausstülpung entsteht, welche sich in Gestalt eines Bläschens abschnürt, das ich früher als „Suprapericardialkörperchen“ bezeichnet habe, indem ich es homolog betrachte mit den Kiemendarmderivaten bei den Selachiern, welchen ich denselben Namen gegeben habe.

3) Die drei vordersten Kiementaschen sind während kurzer Zeit ohne Zweifel geöffnet. Ob dies auch bei den beiden hintersten der Fall ist, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, für die vierte Kiementasche kommt es mir aber wahrscheinlich vor.

4) Aus der dorsalen Partie der ersten Kiementasche entwickelt sich, wie bei anderen Amnioten, die Tuba Eustachii, ihre äußere Oeffnung schließt sich bald wieder, während die Paukenhöhle erst viel später entsteht.

5) Die zweite Kiementasche liegt kurz hinter der ersten, der Teil des Kiemendarmes, welcher beide von einander trennt, besitzt ein größeres Lumen als der weiter caudalwärts folgende Abschnitt. Die dorsale Spitze der zweiten Kiementasche erweitert sich zu einer follikelförmigen Epithelknospe, dieselbe schnürt sich jedoch nicht ab, wie dies bei den Eidechsen stattfindet und wo sie den ersten (vordersten) Thymuslappen bildet. Ebensowenig schnürt sich die zweite Kiemenspalte in toto von dem Kiemendarm ab, um als Epithelbläschen

mitten im Bindegewebe des Halses liegen zu bleiben, wie bei den Schlangen. Bei der weiteren Entwicklung des Embryo abortirt die zweite Kiementasche einfach, wie dies bei den Vögeln der Fall ist.

6) Die äußere spaltenförmige Oeffnung der vordersten Kiementaschen rückt, wie bei den Vögeln, stark nach hinten. Diese Verschiebung wird bedingt durch das hinterwärts Auswachsen der Kiemenbogen, die demzufolge anfangen einander dachziegelartig zu decken. Insbesondere verschiebt sich die zweite Kiemenspalte so stark hinterwärts, daß die entsprechende Kiementasche sich stark röhrenförmig verlängert. Diese Röhre bleibt bis in den späteren Entwicklungsstadien fortbestehen und wächst mit der ganzen Halsgegend in die Länge, ohne im Umfang zuzunehmen, so daß dieselbe schließlich einen langen, dünnen, caudalwärts gerichteten Halsfistelgang bildet. Bei jungen Entwicklungsstadien von Schlangen und Eidechsen begegnet man einem ähnlichen Gang wohl in Anlage, hier aber entwickelt er sich nicht weiter, sondern verschwindet viel früher.

7) Die dritte Kiementasche schwillt zu einem Epithelfollikel an, mit vielen secundären Ausstülpungen. Dieselbe schnürt sich vom Kiemendarm ab und die Ausstülpungen verwandeln sich in Thymusgewebe, in dessen Innern jedoch der centrale Epithelfollikel fortbestehen bleibt. Letztgenannter darf als das Homologon des Carotiskörperchens bei den Eidechsen betrachtet werden.

8) Die vierte und fünfte Kiementasche entwickeln sich gemeinschaftlich mit den obengenannten Suprapericardialausstülpungen aus einer lateralen, blinddarmförmigen Falte am Hinterende des Kiemen Darmes (*Recessus praecervicalis*), ähnlich wie bei den Schlangen der Fall ist. Sie schnüren sich bald vollständig vom Kiemendarm ab und bilden auf diese Weise einen Complex von drei mit einander zusammenhängenden Epithelbläschen. Wenn nun ihre weitere Entwicklung auch auf dieselbe Weise wie bei den Schlangen stattfindet, so müßten die beiden vordersten dieser Bläschen, welche die Ueberreste der vierten und fünften Kiementasche vorstellen, sich zum Thymusgewebe entwickeln, das dritte, hinterste, dagegen epithelial bleiben. Dies geschieht jedoch nicht, alle drei behalten einen epithelialen Charakter und werden auch in viel späteren Entwicklungsstadien in dieser Gestalt zwischen Aorta- und Pulmonalbogen angetroffen. Mit der Thyreoidea treten sie nicht in Verbindung.

9) Die Aorta entwickelt sich aus der vierten Kiemenbogenarterie, die Pulmonalis aus der sechsten. Der fünfte Aortabogen, der zwischen der vierten und fünften Kiementasche angelegt wird, abortirt sehr bald

wieder, wie ich dies auch bei den Schlangen und Eidechsen nachgewiesen habe.

10) Die in Rede stehenden Wahrnehmungen bestätigen die Suppositionen über den vermutlichen Ursprung der Thymus und der epithelialen Rudimente in der Halsgegend, welche ich bei der anatomischen Untersuchung junger Schildkröten angetroffen und in einer früheren Arbeit (Beiträge zur Kenntnis der Halsgegend bei Reptilien, I. Anatomischer Teil, veröffentlicht in: *Bijdragen tot de Dierkunde*, uitgegeven door het Genootschap Natura Artis Magistra te Amsterdam, 1880) schon hervorgehoben habe.

Nachdruck verboten.

Experimental Studies on the Teleost Eggs.

(Preliminary Communication.)

By T. H. MORGAN, Associate Professor Biology, Bryn Mawr College.

I have sought to work out experimentally on the eggs of the fish, two problems. First, I have applied to this typically meroblastic egg, the experimental methods used by PFLÜGER, ROUX, CHABRY and DRIESCH. Secondly I have tried to test by experiment the theory of concrescence of the embryo. Very definite results have followed and incidently other problems than those named above have presented themselves during the work and in part been solved. During June and July the small pelagic eggs of *Ctenolabrus* and *Serranus* were used. During July the large eggs of *Fundulus* gave especially favorable material. The eggs were in all cases fertilized artificially and the experiments were in most cases repeated many times.

Cleavage.

WHITMAN and H. V. WILSON have figured accurately the segmentation stages of *Ctenolabrus* and *Serranus* respectively. The blastodisc, circular in outline, elongates at the first cleavage. The elongation is in the direction of the nuclear spindle. The second cleavage furrow is at right angles to the first and prior to its appearance the cells elongate in the direction of the new spindles or at right angles to the first elongation. At one period in the four-cell-state the blastoderm is again circular in outline. During the third cleavage the elongation of the blastomeres is in the same direction as the first elongation or

parallel to the second cleavage plane. A strongly marked bilateral arrangement of the cleavage spheres results. At the sixteen-cell-stage the blastoderm again becomes circular and retains this shape throughout the subsequent stages of segmentation. The blastoderm is, therefore, circular in outline during the unsegmented stage, the four-cell-stage and the sixteen-cell-stage, bilateral during the two-cell-stage and the eight-cell-stage. Even in the four-cell-stage and the sixteen-cell-stage however the bilateral period lasts longer than the circular period.

So conspicuous are the bilateral stages of the segmenting egg that irresistibly they lead to the supposition that there exists some causal relation between this bilaterality and that of the adult body. Miss CLAPP has shown in the egg of the toad-fish (*Batrachus*) that no such relation exists and I have tested her conclusion on the small pelagic eggs of *Ctenolabrus* and *Serranus* in which the bilateral cleavage is more strongly marked than in the toad-fish egg. My results show that there is no relation whatsoever between the cleavage planes of the egg and the median plane of the adult body. I have definite records of twenty-two eggs carefully marked. The results, expressed as nearly as possible, show for *Ctenolabrus* the plane of first cleavage agrees approximately with the median plane of the body in five cases, the plane of second cleavage with the median plane in ten cases. The median plane of the adult body lay between the first and second cleavage planes in two cases. For *Serranus* the first cleavage agreed in one case, the second agreed in two cases, and neither in two cases. A word as to the method. All attempts by breaking through the membrane to mark the blastoderm lead to failure. Two methods remained possible: 1st to follow through step by step an individual egg from the two-cell stage to the appearance of the germ-ring; 2nd to mark the membrane above the blastoderm and to use such marks as points of orientation. The first method is extremely tedious taking a whole day of close observation to a single egg. This was done in one case and the median plane of the embryo corresponded to a plane midway between the first and second cleavage planes.

The success of the second method depended upon the close adherence between the egg and its membrane. If the egg revolved (as some fish eggs do) the method was useless; if the egg remained fixed the method would give definite results. After a very careful test it was found that even after rough treatment the egg retained a fixed position relatively to the surface markings. And again by watching individual eggs for some hours it was seen that the egg did not rotate

within the membrane in the early stages or change its orientation with respect to the marks on the egg membrane. In order to mark the eggs they were removed from the water and partially dried. A needle covered with finely divided carmine was drawn horizontally over the eggs. Small particles of carmine stuck to the membrane in many cases. The eggs were returned to the water and the best marked chosen.

Attempts to modify the cleavage by compression, shaking, removal of yolk, solutions etc. gave no results that need be recorded here. In the *Fundulus*-egg very many modifications are brought about by these means and will be described below.

Orientation of Embryo.

The carmine method of orientation was tried in order to determine the position of the embryo on the egg. Thirty-one such observations were recorded. They point unmistakably to the conclusion that as soon as the head end becomes definitely established it remains as a fixed point and the embryo increases in length entirely behind this region. This statement needs qualification. If the carmine lay exactly in the center of the blastoderm at the time of first appearance of the germ-ring, the head end of the embryo very rapidly extended forward to the central point of the earlier blastoderm, but after reaching that point remained fixed relatively to the carmine throughout the later changes of development. In other words the head end of the embryo corresponds to the apex of the early blastoderm and when this point is reached it is retained. At about this time the blastoderm begins to assume an excentric position to the vertical, moving forward. The carmine marking the center of the early blastoderm moves forward at the same rate. As the embryo appears and lengthens the carmine continues to move forward together with a similar movement of the head end of the embryo, until at the time of closure of the blastopore both carmine and head end appear at the horizon of the egg. This forward rotation of embryo and membrane is without doubt caused by new adjustments of the growing embryo to its center of gravity. Owing to the close adherence of the embryo to its membrane the two revolve together; after the closure of the blastopore the embryo gradually looses its adhesion to the membrane. This rotation of egg and membrane of the pelagic fish-egg has so far as I know been overlooked and this has lead in one case to a serious mistake. In the sea-bass the oil globule remains always at or near the upper point of the egg. Inasmuch as the embryo rotates forward during its early period of elongation the posterior end remains

for some time about 180° from the oil globule giving the impression that the head is growing forward. The facts are however different.

Delaying Fertilization.

A few other observations may be briefly described here, although they do not bear directly on the main problem before us. If the eggs of *Ctenolabrus* be allowed to remain a short time in sea water that has been boiled, before adding spermatozoa, a curious modification results. As small an interval as ten minutes is sufficient and the same result followed if two or three hours elapsed although fewer eggs would then develop. Assuming ten minutes between stripping the female and adding the sperm to have passed, it would be seen that when the blastodisc began to thicken in the region of the micropyle that the protoplasm accumulated around several centers instead of a single one. About one hour later the protoplasmic disc broke up simultaneously into from three to ten distinct cells with a nucleus in the center of each. The delay in fertilization seems to have caused either a rapid division of the segmentation nucleus or else many spermatozoa have entered. The boiling has nothing to do with the result for normal (check) egg placed in such water and immediately fertilized develop normally. I have not examined the material as yet with sufficient care to state which of these views is correct but I incline strongly to the second assumption. If a greater time passes between stripping and fertilization the blastodisc breaks up into these characteristic cells but usually into a larger number the longer the interval.

In both cases described the cells soon pass into a resting stage accompanied by partial refusion as in normal eggs and there follows a new division of nucleus and cells. A flat blastoderm results which grows half way over the yolk. From such lots of eggs a few normal embryos are formed but I can not state that these have actually come from such polyspermic(?) eggs. The larger number of eggs die without forming embryos. Further details I hope to add later. If it prove true that we have here a case of polyspermy it is remarkable that we find so perfect a coordination of these male nuclei, so that the blastoderm after passing through alternate periods of rest and activity grows half over the yolk-sphere as in a normal embryo.

In a few cases after shaking the egg at the two-cell-state, one of the two blastomeres has been killed and its sister-cell continued to develop. In such cases the single cell produced a small circular blastoderm that grew over the dead cell but I could not succeed in producing embryos from such eggs.

Experiments on Fundulus.

Turning to Fundulus we get much more satisfactory results. The egg readily lends itself to experiments of all kinds. It is easily kept and has a great amount of vitality and these qualities taken in connection with its large size make it most favorable for experimental studies.

Removal of Blastomeres.

It is possible to remove from the egg one of the first two blastomeres without interference with the development of the remaining hemisphere. With a sharp needle the membrane can be pierced above the blastoderm and the needle point thrust into one of the two blastomeres without injuring the yolk beneath. When the needle is removed a part of the protoplasm spurts out of the hole. By gently compressing the membrane above the injured blastomere one can often remove the remainder of the blastomere so that it lies entirely without the egg membrane. The remaining uninjured blastomere at first flattened on one side soon rounds up until it is circular in outline and continues to segment. In some cases only a portion of the protoplasm is removed in the operation and the remaining portion of the injured blastomere may either continue to divide (if it contains the nucleus) or is subsequently overgrown and obliterated by the perfect half or its products. In the present account we may exclude such cases from our description and speak only of those where total removal of one blastomere has taken place. Attempts were also made to pierce one of the two cells with a hot needle but in all such cases either the protoplasm extruded on removing the needle or else the heat killed both blastomeres. Exact records of sixty-eight cases were obtained and in these the early stages of segmentation were followed and embryos reared. About twenty of this number died however before the embryo appeared. If we take as an example an egg in which the first two blastomeres are equal in size and remove one of the two cells we would find that the remaining blastomere rounds up, that then a resting stage comes on, and usually the operated egg will fall behind the normal egg in the rapidity of its divisions. The blastomere divides into two equal parts applied to one another, and is in all respects a miniature copy of the normal two-cell-stage. The furrow always appears in the plane where the second furrow of the normal egg would lie. A second furrow follows the first at right angles to it and a four-cell stage result again like the normal stage of correspondent segments except in point of size. The third furrows comes in more or less at right angles to the last but a number

of irregular methods of cleavage were noted. This third furrow of the half egg corresponds to the fourth furrow of the normal egg. The fourth furrow of the normal egg at right angles to the third cut off four central cells and twelve peripheral cells. In the half egg this cannot happen if the furrow is at right angles to the last division (as it is in fact) because all four cells of the preceding stage are quadrants. A discussion of this problem will be taken up when the points can be illustrated by figures. Embryos normal in all respects except as to size result from these eggs. The embryo is larger than half of the normal embryo and not so large as the whole embryo. In point of size they seem to be between a half and two thirds of the normal embryo.

The problem that such an egg solves is an interesting and difficult one. A single blastomere has (after cleavage) to grow over a sphere of yolk that has the same size that two such blastomeres cover under normal circumstances. A single nucleus (through its products) has to do the work of two. Whether this is accomplished by a fewer number of smaller nuclei or by the same (normal) number of smaller nuclei (or in some other way), I am unable to say. This point will be determined by sectioning such embryos.

The reason that the embryo resulting from one of the first two blastomeres is larger than half a normal embryo I believe to be due to this: the blastodisc is formed as is well known, by a slow concentration of the peripheral protoplasm of the surface of the yolk. This flowing continues under normal circumstances up to the eight-, sixteen-cell-stages, etc., for there is a steady increase in size of the early blastoderm. Presumably the same process takes place in the operated egg so that the half blastomere increases in size by the protoplasm that it would receive had it remained in connection with the one removed but also must receive the additional protoplasm that would normally have gone into the other blastomere. Hence a blastoderm larger than half is formed and from this an embryo larger than half an embryo. The conditions are peculiar. There remains in the operated egg half the segmentation nucleus, more than half of the protoplasm, and the whole of the yolk. There results a perfect embryo of nearly two-thirds size.

The conclusion seems to follow that the size of the embryo is determined by the amount of protoplasm present and not by the quantity of nuclear matter. The problem involves more than that of the half holoblastic egg, for here as there we remove half of the segmentation nucleus but not half the

protoplasm and none of the yolk. Often the first cleavage plane of the normal egg divides the blastodisc into very unequal parts. In some cases the larger blastomere has been removed in others the smaller. The result is the same in either case as a perfect embryo is formed, but the embryo is smaller when the smaller blastosphere is left and larger when the larger blastomere remains.

Removal of Yolk.

The yolk may be removed from the egg of *Fundulus* at almost any stage of development and the embryo still forms. By sticking the egg at the pole opposite to the blastodisc and gently squeezing the egg between two needles the yolk will slowly flow out of the opening. The membrane collapses as the pressure is applied but subsequently fills out again as water passes into the space between egg and membrane. Usually a half or two thirds of the yolk was removed. If this is done an hour after fertilization or during the two- or four-cell-stage the method of cleavage is profoundly modified. The protoplasmic accumulation instead of forming a flattened disc heaps up into a cone or even into a nearly perfect sphere. Generally such a cone or sphere divides vertically into two then into four cells. The third division often comes in at right angles to the preceding two, i. e. in the third dimension of space, giving four cells distally and four proximally or next the yolk. From such eggs perfect embryos are produced. Many of these eggs divide irregularly so that one or two of the four cells may divide vertically and the remainder at right angles to this. These also give perfect embryos.

In a few cases even the second cleavage came in horizontally but as these eggs¹⁾ were not isolated I cannot affirm that they have rise to perfect embryos.

The shape of the blastoderm in these eggs with reduced amount of yolk is different from that of the normal eggs. It is at first much higher and contains apparently a greater number of cells vertically as seen in optical cross-section. Subsequently this dome-shaped blastoderm flattens and produces a perfect embryo.

The egg therefore can accommodate itself to the loss of at least half its yolk, the cleavage is modified, in consequence but a perfect embryo results. There is a point of reduction however beyond which it is impossible to go; for when the yolk is reduced to about the same

1) Modified according to the amount of yolk removed as will be described later.

size as the protoplasmic disc the latter (if not already segmented) does not divide; if previously in the two- or four-cell-stage a few irregular divisions succeed but no embryo is produced.

Comparing these results of loss of yolk with the preceding account of the loss of protoplasm we see that the egg of *Fundulus* has the ability to adapt itself to most unusual conditions and still produce an embryo that is distinctly that of *Fundulus*. Does not this point to the conclusion that while the egg during development adapts itself to the necessities of the occasion by utilizing the mechanical means placed at its disposal, that it is a mistake to suppose the external conditions determine the series of phenomena (however much they may modify the preliminary changes) for we see the same result follows even when the primary conditions are very much altered.

The yolk may also be successfully removed at the time when the germ-ring just appears and the result is the same as when removed at an earlier stage. Similarly when the blastoderm has extended half over the yolk the latter may be reduced and the elastic blastoderm will adapt itself to the new smaller sphere. A large number of embryos were partially deprived of their yolk during the early germ-ring period in order to see what effect would be produced upon the developing embryo. Briefly we find: that the blastopore closes in point of time much earlier than do the normal (check) embryos, and that as a consequence the embryo is exceedingly shortened in length. It corresponds in length to the length of the normal (check) embryo that has had the same time to develop, but in which the blastopore is still widely open. The embryo from the operated egg is therefore at the time of closure of its blastopore broader than the normal embryo that has closed its blastopore. Later the shortened embryo elongates but as yet I have not studied the process sufficiently to state how this is brought about.

Other Experiments.

The reverse experiment of adding yolk to the egg is not possible but a modification of this effect is produced by placing the eggs under compression. By doing this the blastodisc that lies between the yolk-sphere and the membrane is flattened to a half or a third of its previous thickness. The blastodisc will still segment giving a flattened plate of cells. The plate later becomes several cells deep although all of its layers are much flattened. Whether the early blastoderm produces the normal number of vertical layers I can not say as such eggs have not yet been cut. The compressed embryo forms a normal embryo.

A fine silk thread may be tied around each egg during the two-cell-stage (or later) so that the egg is compressed into a dumb-bell shaped figure. Such eggs produce normal embryos even when the tightened thread passes between the two blastomeres. A single embryo results.

In a few cases a fine needle was thrust through the membrane above the blastoderm and moved along, as far as was possible, between the first two blastomeres. A whitish plate of dead protoplasm remains in some cases when the needle is removed. These eggs develop a single perfect embryo. Perhaps this was to be anticipated as the periblast still unites at the periphery the two blastomeres.

Concrescence.

We may now examine the experiments that bear on the problem of concrescence of the fish-embryo. Two points are to be tested: first, is the head a fixed point, second, does the substance of the germ-ring go to make up the embryo? I must express my obligations to Prof. WHITMAN for suggestion and criticism of this part of the work.

If we take an embryo at the time when the first trace of the germ-ring makes its appearance and with a fine needle stick exactly in the center of the blastoderm, so that the germ-ring lies at all points equally distant from the point of puncture, we shall find, that as the embryo appears at one point of the germ-ring its anterior ends extends exactly as far as the point of injury. Whether this triangular accumulation of material with its apex at the point of injury forms in situ or whether the lateral and medium portions of the germ-ring pass forward to this point I am not prepared to say. Careful sections will I hope settle this point. It is certain that quite a considerable portion of the early germ-ring takes part in the thickening forming the base of the triangular mass and I think it can be shown that to a certain extent the material lying immediately to the right or left passes in towards the medium line as the embryo begins to elongate. After the head end has reached the point noted above it does not progress any further forward for if the point of injury had been a little excentric i. e. more toward the side in front of the embryo, the head end never extends to it, but falling short of the small "extraovate" retains a constant relation to it during the later stages.

Prof. WHITMAN has, from a study of the normal embryo, also reached the conclusion that the head end of the embryo advances (or is formed) at the apex of the early blastoderm. Although his account is not as yet published he has described the process in his lectures.

It is due to his suggestion that I have tested very carefully this point by the experimental method.

The body therefore must elongate posteriorly. This may happen by apposition of the material of the germ-ring as is formulated in the famous concrescence theory or be due to an elongation of that broad triangular thickening of material that early forms and subsequently narrows as the embryo elongates. A decision may be reached by cutting the germ-ring to one or both sides of the embryo. If then the embryo elongates normally such growth must be due to the elongation of the mass independently of the germ-ring. This experiment if successful ought to be decisive.

Two difficulties are met at the start. The germ-ring cannot be successfully cut at both sides of the embryo. The germ-ring can easily be cut on one side of the embryo but in most such cases the region of injury heals rapidly leaving no trace of the cut ends.

When a hot needle is used the embryo is generally killed. Despite these mechanical difficulties the experiment has been performed successfully. In a few cases in which the germ-ring has been cut at one side of the embryo with a hot needle the embryo continued to develop, although the germ-ring remained attached but to one side only.

In several cases out of a very large number, where the germ-ring was cut in two by a sharp, cold needle the cut ends drew apart and did not unite again. From both of these sources the same results have been reached.

The embryo cut off from all connection with the germ-ring on one side elongates backwards producing an embryo having both right and left sides alike and equal. The conclusion follows: In the elongation of the embryonic knob backwards the head remains a fixed point and the elongation is due to an extension backwards of the mass; the germ-ring takes no important part in the formation of the body of the fish embryo.

The concrescence theory in its original form as advanced by His and in its modified form as advanced by later authors falls to the ground if the evidence furnished by their experiments be accepted.

The theory of concrescence by apposition has if not in its original sense yet in a slightly modified form received strong support of late by its acceptance by no less authorities than ROUX and O. HERTWIG. ROUX bases his conclusions on his experiments on frogs-eggs. His interpretation may be wrong as I shall attempt to show.

HERTWIG finds himself driven to the conclusion by the evidence

furnished by teratology. I shall try to show that an alternative view is tenable that will explain the facts as well.

ROUX's best evidence is based on two observations of the frog-egg. He found a few embryos in which the nervous system and notochord were divided into two parts meeting in the head and tail and with a large open blastopore between. Evidently he says the Anlage of the nervous system kept apart by the large blastopore has developed in situ producing half the nervous system on one side the blastopore and half on the other.

ROUX also found that injury to the gastrula gave localized results pointing to the same conclusion. If the injury be made to one side along the black-white line a corresponding injury will be found on the same side of the central nervous system. The evidence seems at first conclusive particularly the latter experiment.

In a contribution, in press at present, I have described a method to produce artificially the open gastrula form. In the same paper I have also attempted to show that in the normal egg the dorsal lip of the blastopore moves over the yolk through about 120 degrees, how in the embryo produced with open yolk-mass the dorsal lip has remained fixed while the lateral lips have slowly extended around the black-white zone. In other words, by preventing the overgrowth of the dorsal lip in the medium line the material has split into two parts each moving around the egg in the equatorial line. Such material destined to form the nervous system and notochord still produces these structures.

As to ROUX's second experiment one must doubt either the validity of it or its interpretation. It seems to me from a study of the normal embryo extremely doubtful that the results of such an injury could ever pass through such a considerable area to reach ultimately the medium line and produce there the defect in the nervous system. The experiment needs careful repetition.

HERTWIG bases his conclusion on the evidence furnished by similar embryos to those described by ROUX and from the evidence of other embryos in which a smaller amount of yolk exposure is present. Also on the teretological embryos found in other groups. It is a theory of concrescence in a modified sense in as much as only a comparatively small portion of the germ-ring is supposed to come together to form the embryo. I should differ from HERTWIG first as to the time at which a portion of the germ-ring is converted into embryonic tissue and also as to the method by which this takes place.

HERTWIG believes that the passage of the material of the ring

into the embryo to take place as long as the embryo elongates. On the other hand I hold that the mass of material to form the embryo appears very early and subsequently receives no additions laterally as the embryo elongates, and that the elongation takes place by the drawing out longitudinally of this mass. After HERTWIG's conclusion he deems necessary to explain the yolk exposure in the middle of the divided nerve chord. I have tried to show above that we are not forced to this interpretation and I should attempt to explain all such exposures as due to a division in the posterior extension of embryonic tissue and believes that these divided portions subsequently, i. e. of the dorsal lip of the blastopore, unite around the obstacle in a single structure again medium in position.


Perhaps I have stated my conclusion too positively. Any one working at such problems will realize and appreciate the difficulty of correct interpretation of such evasive and complicated phenomena. I should wish therefore to offer the explanation attempted above as an alternative view that may help as a working hypothesis and give a stimulus to further inquiry along these lines.

The Marine Laboratory, Woods Holl, Mass.

July 28, 1893.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuscript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl unentgeltlich liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

 Dieser Nummer liegen Titel und Inhaltsverzeichnis des VIII. Jahrganges bei. — No. 1/2 von Jahrgang IX erscheint Mitte October d. J.

MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 02102

1237

